MINIS et MICROS

n°217

ISSN 0336-4585

informatique electronique

UN LUNDI SUR DEUX : 16 FF / 110 FB / 4,50 FS / CANADA $ 3.25

24 SEPTEMBRE 1984

PROCÉDURE X.21

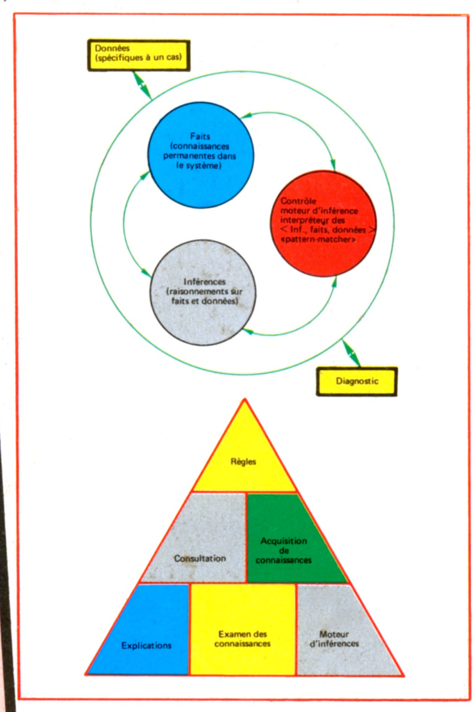
MÉMOIRE TRANSITIONNELLE

SÉCURITÉ DES DONNÉES

DÉCODEUR ANTIOPE : LOGICIEL

CAO SUR MICROS

LECTEUR CARTES MAGNÉTIQUES



SYSTÈME EXPERT : ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

Un système expert et, plus généralement, un système d'intelligence artificielle, met en œuvre des méthodes différentes par rapport à l'informatique classique. Cet article en décrit les typologies, les structures et les applications (p. 77).



TEKTRONIX : QUATRE STATIONS DE TRAVAIL

Annonce mondiale pour Tektronix qui attaque le marché des stations de travail graphiques 32 bits avec une nouvelle série, dite 6000, composée de quatre modèles compatibles (p. 37).

M 1735 - 217 - 16 F

BASF OEM.
Une technologie et des services de pointe.

BASF propose à sa clientèle OEM des lecteurs de disques rigides et souples (8" et 5,25"), qui se distinguent par leur fiabilité et leurs très hautes performances. Les lecteurs de disques fixes (2 ou 3 plateaux) offrent des capacités de 6,38 à 27,5 Mo, avec une densité de piste de 254 à 508 tpi.

La nouvelle génération des lecteurs de disques souples 5,25", 48 ou 96 tpi, comprend des unités simples ou doubles, de 500 Ko à 2 X 1 Mo. Outre les mémoires de masse, BASF offre une large gamme de médias pour tous les systèmes disponibles sur le marché.

BASF vous offre davantage.

Nous vous proposons un service et un support technique complets que vous pouvez utiliser à tout moment. Bénéficiant d'une expérience internationale dans le domaine des mémoires de masse, nous vous informons en permanence des tendances futures et des évolutions technologiques les plus récentes.

Chez BASF, assistances technique et commerciale vont de pair. De l'étude à la réalisation : vos problèmes sont les nôtres.

Faites l'essai, téléphonez-nous. Nous sommes là pour ça.

BASF OEM.
Votre partenaire le plus proche.

Compagnie Française BASF
140, rue Jules Guesde
92303 Levallois-Perret
Tél. : (1) 730.58.42



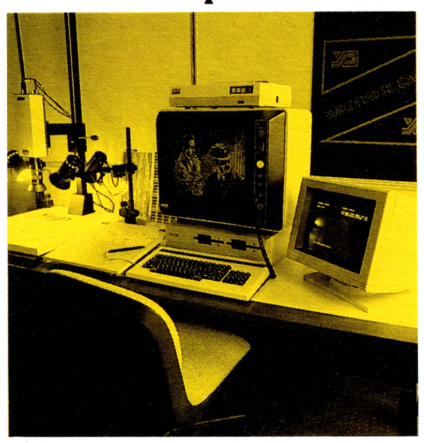
Pour toutes précisions : réf. 101 du service-lecteurs (p. 135)



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 102 du service-lecteurs (p. 135)

SOMMAIRE

N° 217 / 24 sept. 1984



Le système X. Paint avec de gauche à droite la prise de vue, le terminal graphique et le micro-ordinateur.

ETTD		ETCD	N° de l'état	Demandeur — Réseau téléphonique ou demande
T C 1, Ouv	(Etat prêt)	R I 1, Ouv	1	Etat repos
T C 0, Fer	Décrochage →	R I 1, Ouv	2	Décrochage
T C 0, Fer	← Invitation à numéroter	R I +, Ouv	3	Invitation à numéroter
T C D, Fer	Envoi des caractères de sélection →	R I +, Ouv	4	Numérotation
T C 1, Fer	ETTD en attente →	R I +, Ouv	5	Fin de numérotation
T C 1, Fer	← ETCD en attente	R I S, Ouv	6A	Tonalité d'acheminement
T C 1, Fer	← Connexion en cours	R I 1, Ouv	11	Tonalité de retour d'appel
T C 1, Fer	← Prêt pour les données	R I 1, Fer	12	Allo !!!
T C D, Fer	↔ Transfert des données	R I D, Fer	13	Conversation

Fer : fermé   Ouv : ouvert   D : données   S : SYN

La procédure X.21 est un protocole d'échange normalisé par le CCITT. Ci-dessus, le schéma de d'établissement d'une communication sur le réseau téléphonique et avec ce protocole.

ACTUALITÉ

JURIDIQUE

EN DIRECT DES USA

COMMUNICATION

APPLICATION

ÉTUDE

Les petites annonces

minis et micros

sont en page 132



NEUVIÈME ANNÉE

éditeur : Jacky Collard

RÉDACTION

rédacteur en chef
Roger Carrasco
rédacteur en chef adjoint
Annie Garnier
rédacteur
Christian Cathala
assistante
Isabelle Brault
secrétaire de rédaction
Pierrette Thérizols
assistée de
Fabienne Degasne
conseil de rédaction
Maurice Baconnier/Jean-Michel Bernard/Jean-Marc Chabanas
Xavier Dalloz/Roland Dubois
Pascal Monnier
ont collaboré à ce numéro :
Stan Baker/Lucie Barbier
André Bassargette/Jean-Michel Bernard/Yanghee Choi
François Cinare/Pierre Debesson
Roland Dubois/Dominique Girod
David R. Gonzales/Rosalie Hurtado
Robert Miquel/Hervé Piquant
Violaine Prince/François Sartre
Michèle Sauvalle/Bruno Varale

PROMOTION

secrétariat
Marie-Christine Legrand

PUBLICITÉ

chefs de publicité
Sylvie Cohen-Haumont
Françoise Lamblin
assistante
Michèle Métidji

PETITES ANNONCES

Yvonne Bataille (1) 240 22 01

ABONNEMENTS

Eliane Garnier
assistée de
Christine Borello/Irène Duhaut/
Myriam Hasseine/Denise Renier

Conception graphique
Graphic and Co

minis et micros



Rédaction · publicité
petites annonces · abonnements
5 place du Colonel-Fabien
75491 Paris Cedex 10
Tél. (1) 240 22 01
Télex rédaction : 214 366 F INFTEST
Télex publicité : 230 589 F EDITEST

BELGIQUE
3, avenue de la Ferme-Rose - 1180 Bruxelles

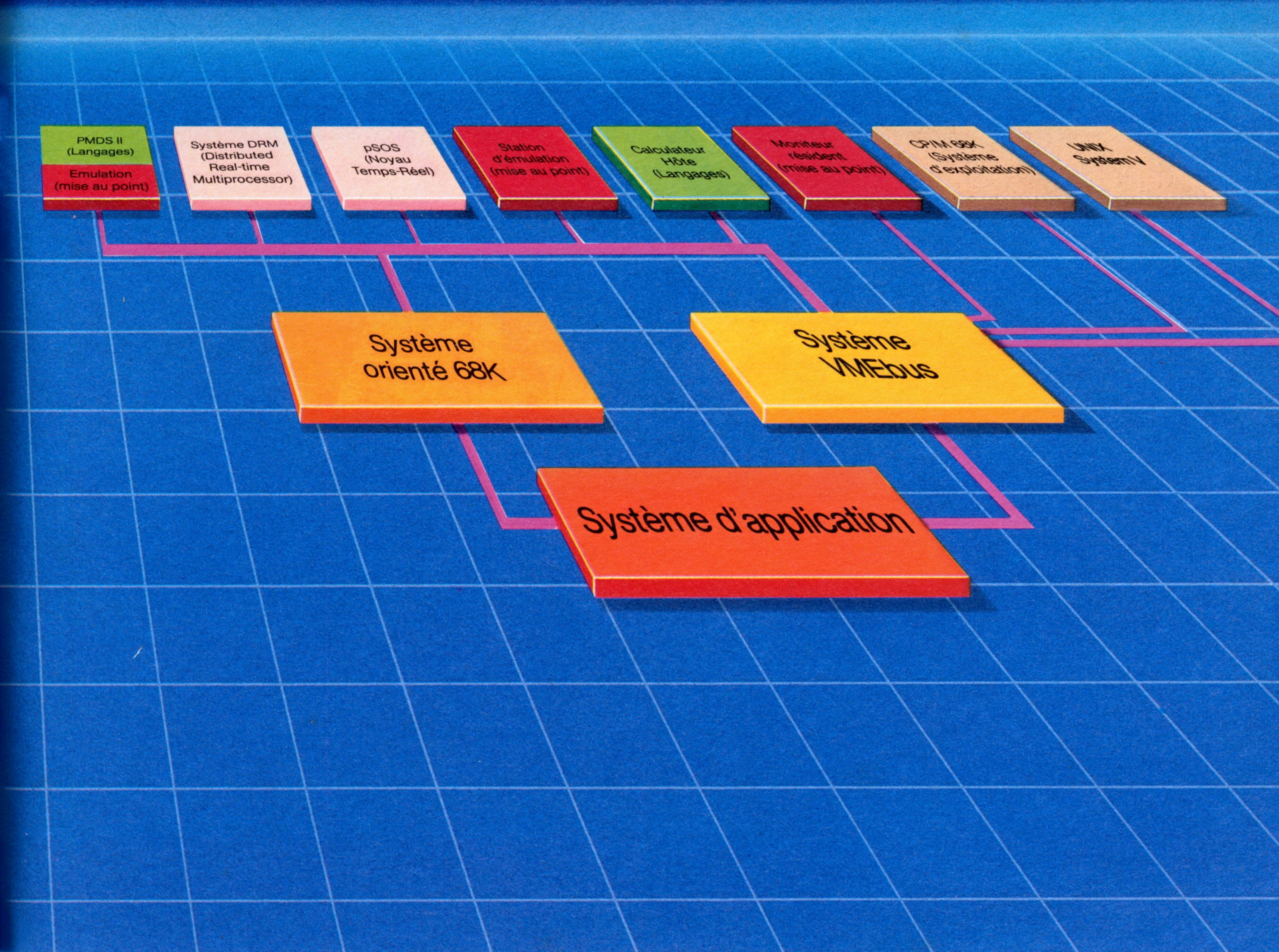
SUISSE
19, route du Grand-Mont
1052 Le Mont-sur-Lausanne

CANADA (abonnements)
LMPI 4435, bd des Grandes-Prairies
Montréal - Québec H1R 3N4



VMEbus avec Philips

its en toute liberté



un concept global: la famille VMEbus/68000

bits les plus performants. Son architecture vous permet de concevoir les systèmes les plus simples à processeur unique jusqu'aux plus complexes à multi-processeurs.

Des logiciels cible

Vous avez la possibilité de choisir l'un des nombreux logiciels qui sont mis à votre disposition: depuis les systèmes d'exploitation standard jusqu'au puissant système DRM (Distributed Real-Time Multiprocessor) de Philips qui permet, pour la première fois, un traitement temps réel distribué sur plusieurs processeurs.

Des logiciels de développement

Notre système de développement pour microprocesseurs, intervient dans toutes les étapes du développement. C'est un véritable système multi-utilisateur pouvant émuler les séries de microprocesseurs 68000 jusqu'à une vitesse de 16 MHz. Nous avons également mis en place nos compilateurs sur VAX/VMS pour vous permettre de développer le logiciel sur ce calculateur hôte d'utilisation très courante.

Connectez-vous dès aujourd'hui au VMEbus avec Philips:

Contactez Jean Claude OF

Philips Science et Industrie Division de la S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE. 105 rue de Paris, B.P. 62. 930002 BOBIGNY CEDEX - (1)830.11.11 210 290 Induphi.

PHILIPS
L'avance technologique

Pour toutes précisions : réf. 103 du service-lecteurs (p. 135)

IMPRIMANTE MT 440 : ELLE COMMENCE A RESSEMBLER A UNE IMPRIMERIE.



Une imprimerie, ça travaille vite, sur de belles lettres, avec de belles mises en page.

De ce point de vue, on peut dire que le travail de la MT 440 commence à rappeler celui d'une imprimerie.

En traitement de données, c'est la vitesse qui vous impressionnera. 400 CPS. Les connaisseurs apprécieront. En traitement de texte, les bonnes surprises concernent la qualité. Ce que Mannesmann-Tally appelle N.L.Q. est assez difficile à distinguer d'une très belle frappe machine, et l'existence de 4 polices de caractères au choix ajoute la variété à la qualité.

La mise en page est quant à elle entièrement programmable, par l'opérateur ou par le système. Et si vous le souhaitez, l'alimentation s'effectuera par un introducteur automatique, à un ou deux bacs, proposé en option.

Que voulez-vous de plus : des codes à barres ? Elle en a 18. Une fiabilité incontestable ? le succès *durable* de la 440 en est la meilleure preuve.

A moins de ne rien avoir à imprimer, il y a de quoi être tenté.

Selon modèles :
Traitement de données matrice 9 x 7.
Traitement de texte matrice 18 x 40 sélectable.
4 polices de caractères au choix.
Caractères LCP (Large Character Printing), multiplication de la taille des caractères 2 à 99.
Caractères pour lecture optique OCRA - OCRB.
Codes à barres (18 types).
Mise en page : entièrement programmable par l'opérateur ou par le système.
Copies : 1 original + 5 copies.
Introducteur automatique feuille à feuille en option.



Mannesmann-Tally fait bien les choses.

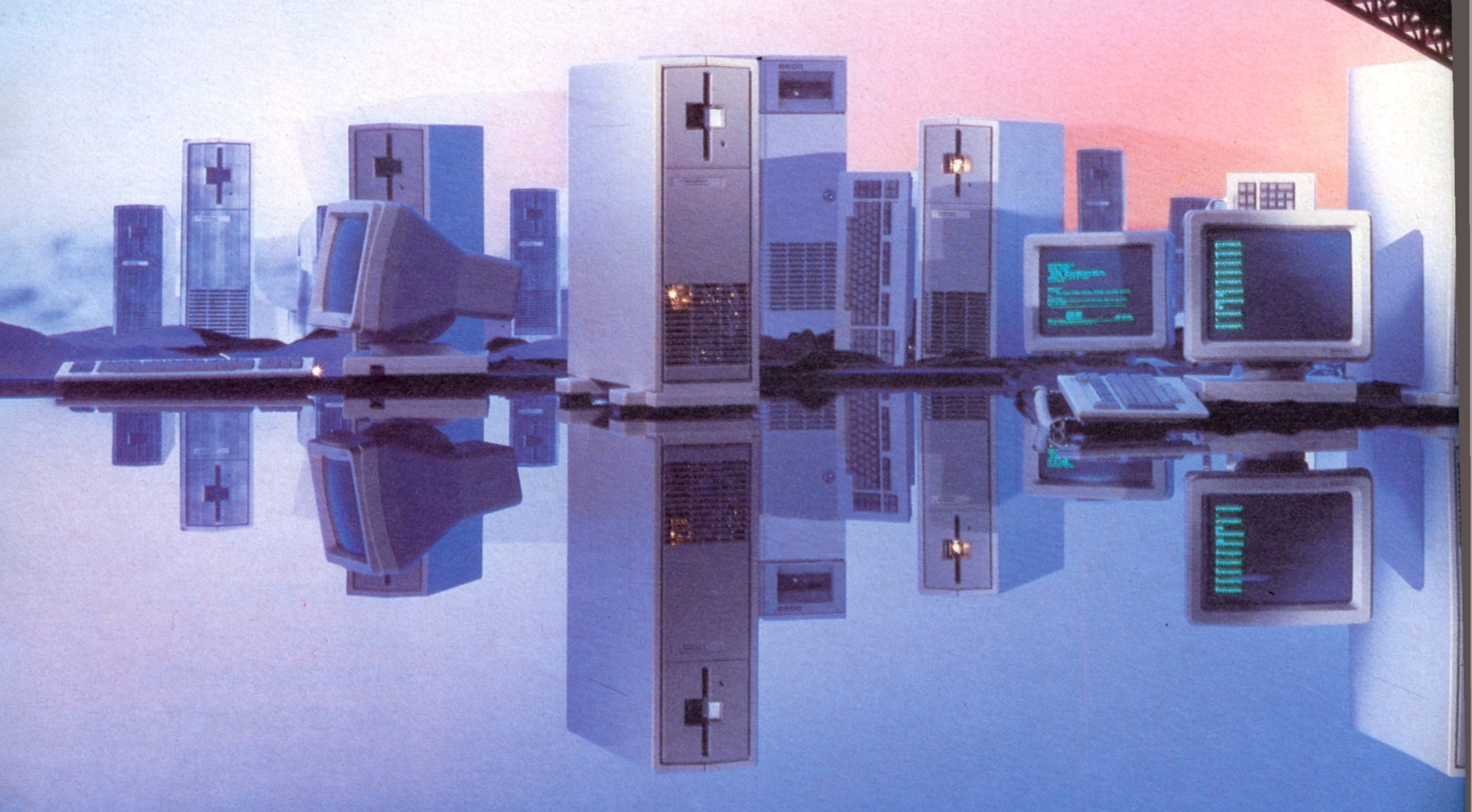
RM Bosch

Mannesmann-Tally. 8-12 avenue de la Liberté, 92000 Nanterre. Tél. : (1) 729.14.14. Télex : 614.965.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 104 du service-lecteurs (p. 135)

Pour toutes précisions : ret. 105 du service-lecteurs (p. 135)

MOTOROLA SYSTEM
PARCE QU'IL FAUT



Rationaliser le traitement de l'information et la gestion du travail de bureau : c'est devenu un besoin fondamental.

Motorola, avec ses systèmes de traitement et de transmission de données, modulaires, multi-utilisateurs / multi-applications, bâtit l'architecture de vos échanges d'information.

Autour du logiciel d'exploitation UNIX System V™* futur standard universel, Motorola intègre modems, multiplexeurs, et sa gamme de produits de commande et de gestion de réseaux.

Toute cette architecture est basée sur la famille de microprocesseurs 16/32 bits 68000, conçus et produits par Motorola, géant de l'électronique et des communications.

Au SICOB :
Stand 3506 - Niveau 3 - Allée E.

*UNIX est une marque déposée de AT & T Bell Laboratories, Inc. **Pour toutes précisions : réf. 106 du service-lecteurs (p. 135)**

FACIT

TWIST Un nouveau concept pour les terminaux.

La caractéristique multifonction de Facit Twist c'est la voie de l'innovation ergonomique et celle d'une nouvelle génération de terminaux de visualisation, créant ainsi un précédent unique dans le monde de l'informatique.

Ce nouveau concept définit un terminal ASCII asynchrone avec un grand écran double format, et un clavier extra plat séparé. En plus de sa souplesse d'utilisation de la position horizontale (24 lignes de 80 caractères) à la position verticale (72 lignes de 80 caractères) affichant ainsi une page complète A4 de données, l'écran de 15 pouces est orientable et offre une haute définition ainsi qu'une stabilité parfaite de l'image (rafraîchissement 65 Hz).

Ainsi, un seul et même terminal permet désormais de communiquer pleinement avec un ordinateur.

Lors du choix de vos terminaux, réagissez en professionnel et contactez Facit; nous aurons le plaisir de vous présenter notre gamme complète de terminaux de visualisation.





Facit 4420 et Facit 4431 complètent la gamme des terminaux de visualisation Facit et répondent à diverses applications par leurs nombreuses fonctions en apportant le maximum de confort à l'opérateur.

FACIT

308, rue du Président Salvador Allende - 92707 Colombes Cedex
Tél. (1) 780.71.17 - Télex 10 286

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 107 du service-lecteurs (p. 135)

CLAVIERS STANDARDS PROGRAMMABLES ET/OU COMPATIBLES

IBM - PC*
IBM - 3278
DEC - VT 100
GENERAL PURPOSE, EDITING, VIEW DATA
(autres sur demande)

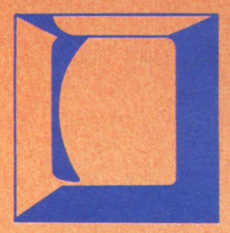




COUT... MAINTENANCE... PROFIL...: MINIMUM

Ergonomie parfaite
Touches multi-espaces incoinçables
Sensation linéaire
Surfaces allouées aux caractères plus importantes
Etat solide : troisième génération capacitive
Durée de vie : 10^8 opérations

GENERAL INSTRUMENT



Certificat d'origine C.E.E.
Technique et production européenne

Division CLARE
5/7, rue de l'Amiral Courbet
94160 SAINT-MANDÉ
Tél. : (1) 374.11.33

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 108 du service-lecteurs (p. 135)


TBWA

BULL DPS 7. UNE NOUVELLE BASE DU SYSTEME INFORMATIQUE.

Aux professionnels de l'informatique, à ceux qui d'emblée envisagent l'informatique et la bureautique dans l'entreprise sous un angle de communication globale et évolutive, BULL propose une nouvelle gamme complète de 10 modèles BULL DPS 7.

Une gamme compatible de moyens et grands systèmes, allant du mono au quadri-processeurs pouvant communiquer dans le cadre du système d'architecture de réseau DSA et offrant une échelle de puissance de 1 à 35. Améliorant encore son rapport performance/prix, la nouvelle gamme BULL DPS 7 se situe à un niveau particulièrement compétitif vis-à-vis de ses concurrents.

GCOS 7, le nouveau système d'exploitation apporte à tous les utilisateurs, informaticiens ou non, des produits adaptés à leurs besoins et faciles à utiliser. En effet, GCOS 7, est à la fois système de production, de développement et d'information. Système de production, GCOS 7 permet, avec un très haut niveau de sécurité, le traitement rapide de gros volumes de données, leur mise à jour et leur mise à disposition immédiate. Système de développement, GCOS 7 réduit très sensiblement la durée de développement des applications et facilite leur maintenance. Système d'information, GCOS 7 met directement sous une forme adaptée, l'information à la portée des différents utilisateurs au sein de l'entreprise.

Développée et fabriquée en France, conforme aux normes internationales, exportée pour les 2/3, y compris aux États-Unis, la gamme BULL DPS 7 constitue une démonstration du savoir-faire de BULL en matière de grands systèmes. BULL DPS 7, une nouvelle base de l'arbre de communication.

Bull



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 109 du service-lecteurs (p. 135)


TBWA



Destinée aux entreprises de toutes dimensions et de tous secteurs d'activité, la gamme BULL DPS 6 ajoute aux qualités reconnues de la gamme MINI 6 de nouveaux avantages technologiques.

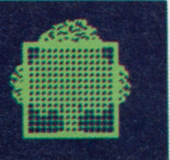
La nouvelle gamme BULL DPS 6 propose désormais :

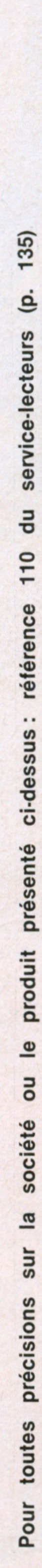
- 6 modèles susceptibles de couvrir un vaste spectre de besoins et permettant, si nécessaire, l'évolution d'un modèle vers l'autre, sans perte de l'investissement logiciel initial.
- une nouvelle technologie avec un nouveau processeur central, un nouveau processeur de télécommunications, une capacité de mémoire accrue offrant un niveau de performance encore supérieur.
- un meilleur rapport performance/prix améliorant la compétitivité de l'ensemble de la gamme.

De plus, le système unique d'exploitation GCOS 6, véritable élément moteur des nouveaux BULL DPS 6 et des MINI 6, est conforme au système d'architecture de réseau DSA et aux autres grands réseaux.

Bénéficiant d'un immense capital de logiciels et d'expérience sectorielle, la gamme BULL DPS 6 protège et améliore encore le rendement de votre investissement informatique.

De renommée mondiale et de fabrication française, les nouveaux BULL DPS 6 sont prêts à constituer, dans votre entreprise, le tronc ou les branches de votre arbre de communication.

Bull 




TBWA

BULL QUESTAR 400. UNE NOUVELLE GENERATION DE STATIONS INFORMATIQUES ET BUREAUTIQUES.

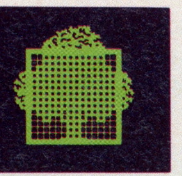
La nouvelle famille de stations BULL Questar 400 est destinée à s'intégrer dans un système d'informations complet, permettant l'accès aux systèmes centraux BULL ou d'autres constructeurs. Elle vous fait bénéficier non seulement de toutes les possibilités des stations individuelles (terminal, traitement de texte, graphique décisionnel, mode micro-ordinateur), mais aussi de celles des stations co-actives partageant des ressources communes de stockage, d'impression et de communication.

En matière d'informatique et bureautique distribuées, BULL Questar 400, c'est la nouvelle référence.

Puissantes, compactes, polyvalentes, ergonomiques, disposant de plusieurs types de claviers et d'écrans (monochromes et couleurs), parlant français, les stations BULL Questar 400 sont simples à installer et à utiliser. Leur conception modulaire permet une mise en place progressive et adaptable à tous moments aux besoins. BULL Questar 400 tient aussi compte de vos investissements logiciels actuels comme de ceux de demain et vous ouvre l'accès à une large bibliothèque de progiciels.

BULL Questar 400, c'est pour l'entreprise, l'assurance d'une croissance et d'un développement harmonieux de son arbre de communication jusqu'à l'utilisateur final.

Bull



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 111 du service-lecteurs (p. 135)

BUS VME ET PLESSEY MICROSYSTEMS
UN MARIAGE HEUREUX.

Si vous désirez travailler dans le plus prometteur des nouveaux standards, sachez que Plessey Microsystems peut tout vous procurer en VME.

Cartes, logiciels et support technique, rien ne manque au catalogue. Avec, en plus, la garantie Plessey.

Cartes CPU

Pour construire vos systèmes, vous disposez de cartes processeurs aux caractéristiques impressionnantes. Jugez-en :

- 10 MHz 68000, 512 K(o) de RAM et 128 K(o) d'EPROM.
- 512 K(o) de RAM à deux ports.
- MMU, DMA, mémoire virtuelle.
- entrée/sortie série multiprotocole à 3 ports série.
- entrée/sortie parallèle bidirectionnelle de 24 bits.
- contrôleur de disquette, horloge temps réel, sauvegarde sur piles.
- ...

Mémoires

Complétez vos systèmes par nos mémoires telles que :

- des modules parité jusqu'à 4 M(o) de RAM et 270 ns de temps d'accès.
- des modules ECC jusqu'à 3 M(o) de RAM et 300 ns de temps d'accès.
- des CMOS EPROM jusqu'à 256 K(o) sur supports JEDEC.
- des CMOS jusqu'à 128 K(o), temps d'accès de 140 ns avec piles de sauvegarde.

Contrôleurs, graphiques et entrée/sortie

Le catalogue VME de Plessey comporte également :

- contrôleurs Winchester et disquettes.
- contrôleurs SASI intelligents.
- cartes graphiques à 16 couleurs.
- cartes entrée/sortie série à 6 canaux.
- ...

Logiciels

Une large gamme de micro programmes et de logiciels complètent l'ensemble.

- moniteur/debugger en EPROM.
- IDEAL : assembleur éditeur en EPROM.
- compilateur-interpréteur BASIC et FORTH.
- COHERENT, système d'exploitation compatible UNIX, mono ou multi-utilisateurs.
- PSOS système d'exploitation temps réel multitâche en EPROM.

VME et Plessey

Au plus doué des nouveaux standards, Plessey Microsystems apporte aujourd'hui la fiabilité de toutes ses fabrications et sa capacité de production. Vous pouvez dès maintenant investir sur VME en toute sécurité. Avec Plessey.

Pour toute information, renvoyez le coupon réponse.

VME est distribuée par Métrologie, Tour d'Asnières - 4, avenue Laurent Cely - 92606 Asnières Cedex - Tél. : (1) 791.44.44



SICOB OEM
STAND 702

Plessey Microsystems - BP 74
7-9, rue Denis Papin
78194 Trappes Cedex
Téléphone : (3) 051.49.52
Télex : 696 441



Le prêt-à-poser

Demande d'information VME à retourner à Plessey Microsystems

Nom ____________________

Fonction ____________________

Société ____________________

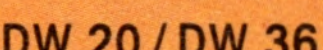
Adresse ____________________

____

Téléphone ____________________

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 112 du service-lecteurs (p. 135)

LES COMPATIBLES DISPONIBLES.

LES IMPRIMANTES 

Dyneer DW 16 / DW 20 / DW 36
Pour toutes les applications traitement de texte sur micro - Un courrier personnalisé (16 types de caractères disponibles) - La qualité professionnelle - Largeur d'impression : 80, 132 colonnes - Vitesse DW 16 = 14 cps / DW 20 = 17 cps /- DW 36 = 31 cps - Buffer 2 KB standard - Extensible jusqu'à 48 KB (DW 36) - Options : introducteur feuille à feuille - Entraînement continu du papier par picots - Interface série ou parallèle.

LES MONITEURS

Dyneer 12 MHI et 14 CMI
Exceptionnelle qualité de définition - Visualisation parfaite en 80/25 - Performances et confort d'utilisation - 12 MHI : monochrome (phosphore vert) 12"
Zone d'affichage : 210 x 152 mm.
14 CMI : 16 couleurs 14"
Zone d'affichage : 248 x 180 mm.

LES MATRICIELLES

MC 2.200 et MC 4.200
Interface série ou parallèle - Vitesse d'impression : 180 pcs - Largeur : 80 colonnes (MC 2.200) et 132 colonnes (MC 4.200) - Grand choix de buffer : 2 KB standard extensible jusqu'à 128 KB. 4 copies - Graphique haute résolution - Qualité courrier.

Une gamme de compatibles avec l'ensemble des micros ordinateurs. Des matériels de haute qualité, disponibles immédiatement. La garantie d'un bon choix technique et économique.

Technitron MEMBRE DU GROUPE **Dyneer** 8 avenue Aristide-Briand - 92220 Bagneux - Tél. (1) 657.11.47 - Télex : Tectron 204.792

LBP

Le conseil professionnel avant vente, le service professionnel après-vente.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 113 du service-lecteurs (p. 135)

Pour toutes précisions : réf. 114 du service-lecteurs (p. 135)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 115 du service-lecteurs (p. 135)



DIGITAL DESIGN Société Française déjà réputée pour ses activités de traitements d'images et de vision industrielle crée le département :

DIGITAL DESIGN DISTRIBUTION

avec pour **seule vocation** la commercialisation des sous-systèmes disques et bandes de forte et moyenne capacité.

Ces sous-systèmes, d'un prix très attractif et de haute performance, offrent une **entière compatibilité** grâce à l'utilisation de contrôleurs de marques réputées, compatibles Digital Equipement, Texas Instrument, Data General, Perkin Elmer, Motorola.

Pour tout complément d'information contacter Monsieur Lucien Dalmasso.



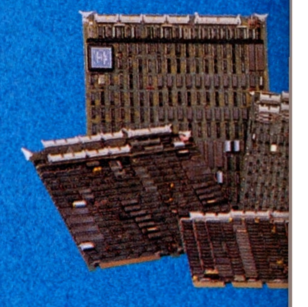
digital design

DISTRIBUTION

IMMEUBLE C2-ZA ORSAY COURTABŒUF AVENUE DE L'OCÉANIE
BP 90 – 91943 LES ULIS CEDEX TELEX 692344 ALVULIS

...c'e

ave



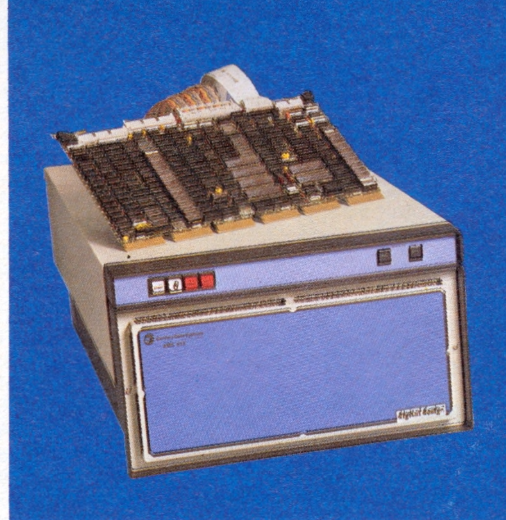


160
de

st le moment de choisir
soin votre distributeur.

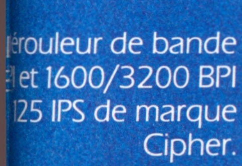


Cartes contrôleurs multi-fonctions disques et bandes compatibles,de marques Dilog, Spectra Logic, DTC, et Macrolink.



Unité de disque 300 MB, 600 MB de marque Century Data Systems.

Une gamme complète de disques 5 pouces 1/4 et 12 pouces compatibles SASI de marque Cii Honewell Bull.





ìérouleur de bande
el et 1600/3200 BPI
125 IPS de marque
Cipher.

(6) 928.01.31.

STORM 603.32.27. Photo RAPHO Illustration F. LUGUEL

Pour toutes précisions : réf. 116 du service-lecteurs (p. 135)

BIBLIOGRAPHIE

Graphisme scientifique sur micro-ordinateur

par R. Dony (un volume de 240 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 110 FF.

Editeur : Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Application à la mode du micro-ordinateur, le graphisme est expliqué dans ce livre d'une manière informatique et mathématique. Du point de vue informatique, l'auteur utilise le langage Basic appliqué à un Apple II ou Wang 2200. Du côté mathématique, il est nécessaire de connaître le calcul matriciel (tout le monde n'y est pas familiarisé) pour aborder sérieusement la partie des graphismes scientifiques 2D et 3D (en tout 50 applications résolues, du cercle au plan 3D d'une maison). Enfin, de nombreuses connaissances en géométrie sont nécessaires pour aborder cet ouvrage qui s'adresse malgré tout à des étudiants, scientifiques ou amateurs chevronnés.

Système d'exploitation et logiciel de base des micro-ordinateurs

par P. Jouvelot et D. Le Conte des Floris (un volume de 142 pages au format 15 × 21 cm). **Prix :** 86 FF.

Editeur : Ellipses Edition Marketing, 32, rue Bargue, 75015 Paris.

Quand les informaticiens « hobbistes » s'intéressent de plus en plus au cœur de la machine, le système d'exploitation et le logiciel de base deviennent des points d'intérêt convoités. Réalisé par des collaborateurs de « minis et micros », ce panorama a pour but d'expliquer le rôle et les caractéristiques des SE (Operating System dans le texte !). Les plus classiques (CP/M, MS/Dos, SE multitâches, etc.) sont abordés dans la première partie de l'ouvrage. Unix, le système d'exploitation à la mode, est plus largement détaillé pour illustrer plus précisément les notions déjà introduites. En fin d'ouvrage, il est question d'utilisation, on effleure le langage C pour terminer sur un lexique rappelant les définitions des termes employés. Pour amateurs avertis.

Lire l'anglais scientifique et technique

par Sally Gerome, Colette Lebas et Robert Marret (un volume de 320 pages au format 17,5 × 26 cm). **Prix :** 120 FF.

Editeur : Ellipses, Edition Marketing, 32, rue Bargue, 75015 Paris.

Dans les documentations techniques en langue anglaise, les difficultés commencent avec la barrière linguistique. Si en français, il est de bon ton de se référer à un maximum d'éléments du langage courant, la langue de Shakespeare, quant à elle, utilise une grammaire et un jargon technologiques très particuliers. Bon nombre d'anglophones, même chevronnés, redécouvrent chaque jour les joies du déchiffrage à l'aide de « l'Harrap's ». Au cri de « jetez votre dictionnaire ! », les trois auteurs, professeurs à l'IUT de Cachan, se proposent de donner une méthode pour aborder les écrits techniques et scientifiques de tous les horizons : publicités, modes d'emploi, notices, etc. Les quatre modules de cet ouvrage (aborder un document, l'observer, dominer ses obstacles et extraire l'information) sont illustrés de nombreux exemples. C'est d'ailleurs sous la forme de coupures de journaux et notices en tous genres que le sujet est traité. Ces jeux de questions-réponses (ces dernières en fin d'ouvrage), aussi divertissants qu'instructifs, restent néanmoins réservés aux lecteurs pour qui l'anglais n'est pas une langue inconnue. Quoique très clairs, complets et progressifs dans leurs exemples, les auteurs semblent parfois nous prendre pour des simples d'esprit. Par exemple, le fait de regarder les photos et schémas annexes à une documentation sont des détails qui ne demandent pas autant d'explications. De plus, bien souvent leur méthode se calque sur celle que nous adoptons pour toute lecture dans notre langue maternelle. Restons positifs face à cette expérience intéressante en assurant que le lecteur qui aura fait les deux cents exercices verra son vocabulaire technique augmenté d'une plus-value défiant bon nombre de pièges linguistiques.

Le microprocesseur 16 bits 8086/8088

par A.B. Fontaine (un volume de 240 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 108 FF.

Editeur : Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Articulé en six leçons, cet ouvrage se veut d'abord un livre sur la programmation. On y aborde en effet le langage d'assemblage du 8086, la construction de programme, les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation et enfin une application avec iRMX 86. Cette deuxième édition est complétée par une introduction aux séries 186 et 188. Ouvrage surtout destiné aux concepteurs de haut niveau.

Microprocesseur 8086/8088, architecture et programmation. Coprocesseur 8087

par Jean-Michel Trio (un volume de 218 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix :** environ 130 FF.

Editeur : Eyrolles, 61, bd Saint-Germain, 75005 Paris

Destiné aux professionnels qui veulent en savoir plus sur ces puces, cet ouvrage s'intéresse autant à la partie logicielle qu'à la partie matérielle. Clair et pratique, il est illustré de nombreux exemples de programmation. Les instructions de programmation, l'accès aux données, les structures du programme laissent place, en fin de volume, à une description du coprocesseur de calcul 8087, extension arithmétique et logique du 86/88.

Structure et fonctionnement d'un ordinateur

par G. Hardouin-Mercier et R.P. Balme (un volume de 256 pages au format 18 × 24 cm). **Prix :** 115 FF.

Editeur : Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Dans cette troisième édition, les auteurs s'adressent avant tout à des étudiants, autodidactes ou amateurs accrochés par l'informatique. Même s'il n'est jamais question d'apprendre à utiliser un ordinateur, le livre a le mérite de décrire correctement les périphériques (mémoires, terminaux, imprimantes, etc.) sans jamais aborder le problème des réseaux. Beaucoup d'informations sont contenues dans cet ouvrage, ce qui demande un effort de synthèse certain de la part du lecteur. Un livre dans lequel il est toujours bon de mettre le nez malgré le peu d'informations électroniques qui y est dispensé.

LIVRES REÇUS

Guide des logiciels et services pour micro-ordinateurs sous CP/M80, CP/M86, MP/M, CCP/M

collection « guide des logiciels » (un volume de 264 pages au format 11 × 21,5 cm). **Prix :** 180 FF.

Editeur : Publications GRD, 11, passage Mocey, 75017 Paris.

Programmer en Modula-2

par Niklaus Wirth, traduction française de Jacques André (un ouvrage de 264 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 43 FS.

Editeur : Presses Polytechniques Romandes, cité universitaire, Centre Midi, Ch-1015 Lausanne, Suisse.

Jeux en Basic sur...

Commodore 64 par Pierre Monsaut

TRS-80 par Jean-Pierre Cano

TRS-80 MC-10 par Pierre Monsaut

Alice par Pierre Monsaut

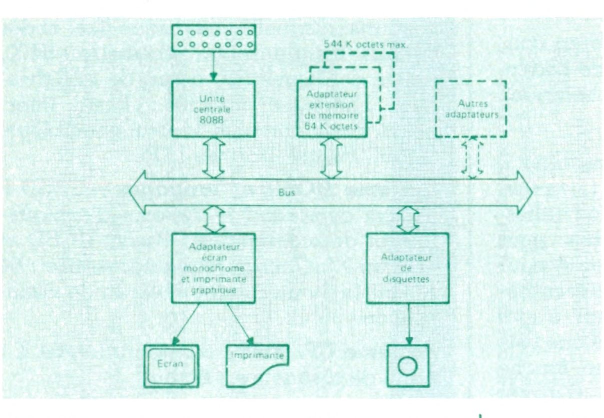
Atmos par Pierre Monsaut

Oric par Jean-Pierre Cano

TO-7 par Pierre Monsaut

Volumes de 98 pages au format 16 × 22 cm. **Prix** de chaque ouvrage : 49 FF.

Editeur : Sybex, 6-8, impasse du Curé, 75018 Paris.



SYSTÈME MINI-ORDINATEUR

IBM

Ordinateur personnel

(1re partie)

L'ordinateur personnel d'IBM, outre l'unité centrale, comprend quatre moyens de communication : un clavier pour enregistrer les informations, un écran pour lire les résultats recherchés, un écran couleur pour afficher l'interprétation graphique des applications, une imprimante pour garder une trace écrite des travaux.

matériel

Unité centrale

Elle est bâtie autour d'un microprocesseur 8088 (4,77 MHz), d'une mémoire morte de 40 K octets contenant l'interpréteur Basic et, en version de base, une mémoire vive de 64 K octets. Elle comprend, toujours en version de base, en plus de sa propre alimentation électrique : un adaptateur de disquettes qui occupe l'un des cinq emplacements disponibles ; une unité de disquettes 5 pouces 1/4 de capacité 160/180 K octets en simple face/double densité et 320/360 K octets en double face/double densité ; une interface pour la connexion d'un lecteur-enregistreur de minicassettes ; un générateur de sons programmable en Basic étendu. La mémoire vive peut être étendue jusqu'à 544 K octets. En option, une deuxième unité de disquettes, de capacité 160/180 K octets ou 320/360 K octets, peut être installée dans l'unité centrale. Une procédure de diagnostic s'exécute automatiquement à la mise sous tension, permettant de tester les composants. Le coprocesseur de calcul 8087, en option, permet d'accélérer les opérations arithmétiques.

Ecran monochrome

octets en double face/double densité ; une interface pour la connexion d'un lecteur-enregistreur de minicassettes ; un générateur de sons programmable en Basic étendu. La mémoire vive peut être étendue jusqu'à 544 K octets. En option, une deuxième unité de disquettes, de capacité 160/180 K octets ou 320/360 K octets, peut être installée dans l'unité centrale. Une procédure de diagnostic s'exécute automatiquement à la mise sous tension, permettant de tester les composants. Le coprocesseur de calcul 8087, en option, permet d'accélérer les opérations arithmétiques.

Ecran couleur

L'écran couleur présente les caractéristiques suivantes : diagonale 33 cm (13 pouces) ; 640 × 200 points adressables ; fond noir ; 25 lignes de 80 caractères ; matrice 8 × 8 ; seize couleurs ; commande de brillance et de contraste sur le devant de

CIRCUIT PÉRIPHÉRIQUE

8/16 bits

SIEMENS

SAB 8256A

Le SAB 8256 (Muart) est un composant multifonction qui rassemble, dans un boîtier de 40 broches, deux ports parallèles de 8 bits, cinq compteurs, une liaison asynchrone et une commande d'interruption à huit niveaux. Le Muart peut se connecter aux processeurs ayant un bus multiplexé d'adresse et de donnée, comme le 8085A, le 8088 ou le 8086 ou encore aux microcontrôleurs de la famille 8048.

On spécifie, par logiciel, le type de microprocesseur utilisé : 8085A ou 8086. Dans le mode 8085A, les registres internes du Muart sont adressés par les bits AD0 à AD3. Dans le mode 8086, les registres internes du Muart sont adressés par les bits AD1 à AD4, tandis que AD0 devient un second signal de validation ($\overline{BLE}$, Byte Low Enable).

Le Muart dispose de sept registres de commande et d'un registre d'état pour adapter les quatre fonctions élémentaires : les registres CMD1, CMD2 et CMD3 permettent de réaliser l'adaptation au système ; CTRL1 et CTRL2 assurent la définition du mode des compteurs et des ports parallèles ; CTRL3 indique le mode de fonctionnement de la liaison sérielle ; IMR contient le masque d'interruption ; enfin, le registre State est le registre d'état.

entrées/sorties parallèles

Le Muart comporte 2 ports parallèles de 8 bits. Le mot de commande CTRL2 permet de préciser le sens de chacune des lignes du canal 1. CTRL1 spécifie les fonctions du canal 2 : quatre sorties (P20 - P23) et quatre entrées (P24 - P27) ; huit entrées ; huit sorties ; huit entrées avec signaux de poignée de main avec la périphérie : strobe $\overline{STB}$ (P10) et prise en compte $\overline{IBF}$ quatre entrées (P20 - P23) et quatre sorties (P24 - P27) ; huit sorties avec signaux de poignée de main avec la périphérie : strobe $\overline{OBF}$ (P11) et prise en compte.

interface sérielle

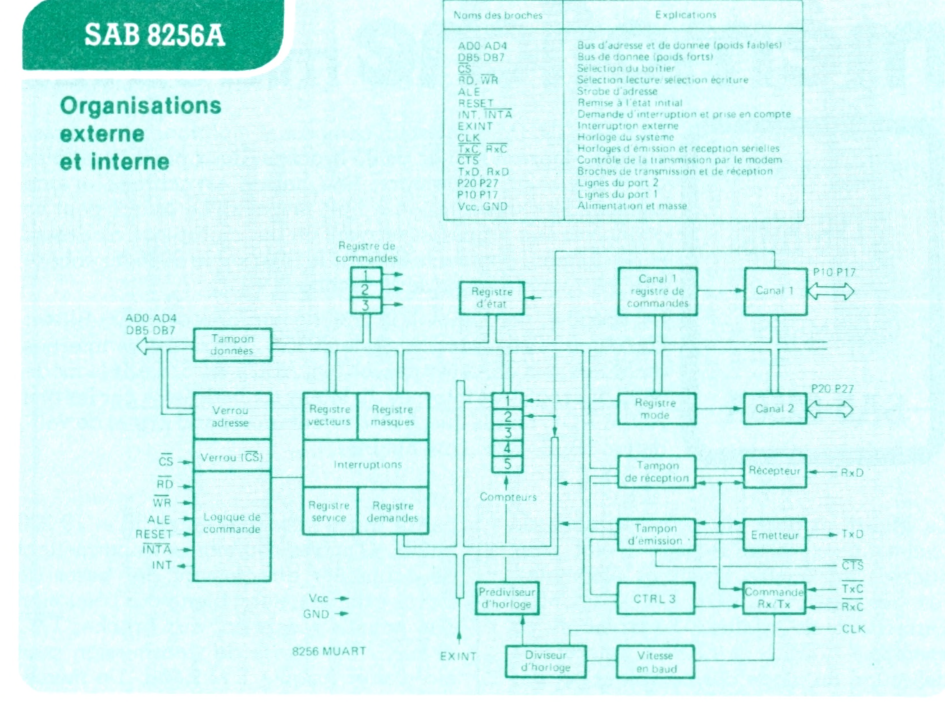
Cette interface est du type asynchrone. Quatre bits du registre CMD2 génèrent une vitesse de transmission de données parmi treize possibles entre 50 et 19 200 bauds. D'autres combinaisons permettent de connecter directement des bases de temps externes, aussi bien pour l'émission que pour la réception, aux broches $\overline{TXC}$ et $\overline{RXC}$. La vitesse de transmission peut alors aller jusqu'à 1 M baud. De même, on fixera par logiciel (quatre bits de CMD1) la longueur du caractère, le nombre de bits de stop, mais aussi l'instant de l'échantillonnage, le fonctionnement en semi-duplex, les erreurs de cadrage. L'interface sérielle dispose de toute l'infrastructure nécessaire à la commande d'un moteur, les signaux indispensables au protocole de dialogue avec le modem étant réalisés à partir des ports 1 et 2 et de la broche $\overline{CTS}$. A l'émission, trois causes d'interruption sont reconnues : registre tampon vide, registre d'émission vide, détection de contre manipulation. A la réception, cinq causes d'interruption existent : registre tampon de réception plein, « break », erreur de parité, erreur de dépassement, erreur de cadrage.

compteurs

Les cinq compteurs de 8 bits cascadables décomptent en binaire à partir de leur valeur initiale. Une opération de chargement lance le compteur correspondant ou le relance à partir de cette valeur s'il est

SAB 8256A

Organisations externe et interne



Noms des broches	Explications
AD0 AD4	Bus d'adresse et de donnée (poids faibles)
DB5 DB7	Bus de donnée (poids forts)
$\overline{CS}$	Sélection du boîtier
$\overline{RD}$, $\overline{WR}$	Sélection lecture/sélection écriture
ALE	Strobe d'adresse
RESET	Remise à l'état initial
INT, $\overline{INTA}$	Demande d'interruption et prise en compte
EXINT	Interruption externe
CLK	Horloge du système
$\overline{TxC}$, $\overline{RxC}$	Horloges d'émission et réception sérielles
$\overline{CTS}$	Contrôle de la transmission par le modem
TxD, RxD	Broches de transmission et de réception
P20 P27	Lignes du port 2
P10 P17	Lignes du port 1
Vcc, GND	Alimentation et masse

déjà en fonctionnement. Lors du passage de la valeur 01_H à 00_H, une demande d'interruption est transmise et le bit du masque d'interruption est positionné à zéro. Les compteurs 2 et 3 peuvent être programmés en compteurs d'événements, les entrées respectives étant les broches P12 et P13. Le compteur 5 peut être déclenché par un front descendant appliqué à la broche P15, à condition que le bit T5C du registre de fonctionnement le prévoie. En exploitant toutes les propriétés du Muart (prédiviseur, cascade), on peut créer des intervalles à partir de 62,5 µs pour le plus petit jusqu'à plus d'une minute pour le plus long.

interruptions

Le Muart a dix-huit sources d'interruption, réparties en huit niveaux d'interruption. Ces huit niveaux sont organisés en un système de priorité fixe et agissent sur la broche INT. Le Muart déclenche une demande d'interruption dans les trois cas suivants : après la fin d'une action précise effectuée au niveau du canal 2 (acquittement d'un transfert), au niveau des compteurs, au niveau de l'émetteur ou du récepteur sériel ; si une erreur est détectée ; si une condition externe est présente. Le principe de chaînage des interruptions (daisy chain) peut être exploité avec la broche EXT INT.

initialisation logicielle

Celle-ci consiste à indiquer le type de microprocesseur connecté, à déduire la fréquence interne de 1 MHz à partir de l'horloge système et enfin à initialiser le composant. Cette initialisation permet d'arrêter les activités du circuit sans modifier le contenu des différents registres de données, ni les modes de fonctionnement.

Ordinateur personnel

l'appareil. La connexion de l'écran couleur se fait par l'intermédiaire de l'adaptateur de moniteur couleur et graphique.

Clavier

Le clavier séparé, du type machine à écrire, comporte 83 touches (arrangement Azerty ou autre au choix de l'utilisateur). Il comprend dix touches pour l'entrée des données numériques et pour la commande du curseur et dix autres touches de fonction correspondant à des fonctions spéciales (défilement d'une liste sur l'écran, édition, etc.). Une touche assure l'impression de l'écran. D'autres touches assurent la suppression et l'insertion de caractères. Les touches A à Z, associées à la touche ALT, permettent de générer les mots clés du langage Basic (PRINT, INPUT, GOTO...) augmentant ainsi la vitesse d'écriture des programmes.

Imprimante graphique

Cette imprimante à interface parallèle est bidirectionnelle. Ses principales caractéristiques sont : vitesse d'impression 80 caractères au maximum, variable suivant le mode d'impression ; mémoire tampon d'une ligne d'impression ; nombre de caractères par ligne : 80 caractères (format normal), 132 caractères (format étroit), 40 caractères (format large) ; saut de page manuel ou programmé. Elle est connectée à l'unité centrale par un adaptateur à interface parallèle.

Unité d'extension

Cette unité se connecte à l'unité centrale. Elle contient un disque fixe de 10 millions d'octets et huit emplacements d'adaptateurs supplémentaires. L'adaptateur de disques, contenu dans l'unité d'extension, permet la connexion d'un second disque.

logiciels

Système d'exploitation Dos et langages : le PC-Dos est un ensemble de programmes permettant à l'IBM-PC de lire et d'écrire des informations sur disquettes ou disque fixe. Il dispose d'une série de commandes permettant la gestion des supports (disquettes ou disque fixe) et des fichiers. Configuration nécessaire : 64 K, unités de disquettes, écran de visualisation. Langages associés : Basic interprété, Basic compilé, Macro-assembleur, Cobol, Pascal, Fortran, APL.

Système UCSD et langages : UCSD-P System comprend le système d'exploitation et deux langages : Pascal-UCSD et Fortran 77. Configuration nécessaire : 64 K, unités de disquettes et écran de visualisation.

Système CP/M 86 : configuration 64 K ; unité de disquettes ; écran.

Traitement de texte : Easy Writer permettant l'édition et l'archivage de documents.

Tableurs : Multiplan permet, par l'intermédiaire d'un tableau et de sous-tableaux affichés sur l'écran, de manipuler des informations en mémorisant des textes et des opérations arithmétiques qu'il recalcule automatiquement lorsqu'une modification intervient.

Visicalc est un logiciel général de traitement et de présentation destiné aux hommes d'affaires, comptables, analystes et planificateurs.

Traitement de fiches : PFS se compose de deux logiciels : PFS-File assurant les création, modification, ajout, suppression et impression de fiches ou fichier et PFS-Report permettant l'impression d'états, avec sélection de fiches suivant des critères et la recherche de la présence de certains éléments.

Outils : Basic PDS, outil de développement en Basic ; Personal Editor et Professional Editor, éditeurs de texte plein écran ; File Command, extension du Dos ; Disket Librarian, gestionnaire de disquette qui met à jour les informations sur les disquettes et fichiers Basic Primer, permettant d'apprendre le Basic.

A suivre

CALENDRIER

25 au 28 septembre

CAMP 84 (Congrès et exposition consacrés à la CAO et aux applications de l'informatique graphique dans le management et la productivité)
Berlin
Renseignements : Chambre officielle franco-allemande de commerce et d'industrie, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. (1) 575 62 56

2 au 4 octobre

FORUM MESURE (Première exposition consacrée à la mesure électronique)
Paris - Porte de Versailles (Holiday Inn)
Renseignements : Association Sfim, Jean-Louis Duquesne ou Nathalie Nakowski, Hewlett-Packard, PA Bois Briard, avenue du Lac, 91040 Evry Cedex. Tél. (6) 077 83 83

2 au 4 octobre

EXPOSITION DE MATERIELS DE TEST AUTOMATIQUE (Exposition et conférences sur les matériels et systèmes de test automatique)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Network Events Ltd, Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, England. Tél. (0280) 815 226

9 au 13 octobre

EXPOSITION INTERNATIONALE DE L'ELECTRONIQUE ET DE L'AUTOMATISATION
Oslo
Renseignements : Conseil norvégien de l'exportation, 88, avenue Charles-De-Gaulle, 92200 Neuilly. Tél. (1) 745 14 90

29 octobre au 1er novembre

COMDEX EUROPE (Salon de l'OEM informatique)
Amsterdam
Renseignements : The Interface Group, Rivierstaete, Amsteldijk 166, P.O. Box 7000, 1007 MA, Amsterdam, The Netherlands. Tél. 31-20-460 201

13 au 16 novembre

COMPEC (Salon des petits ordinateurs et des périphériques)
Londres
Renseignements : Reed Exhibitions, Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ. Tél. (01) 643 80 40

13 au 17 novembre

ELECTRONICA (Salon international des composants et sous-ensembles de l'électronique)
Munich
Renseignements : Münchener Messe -und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messegelände, Postfach 121009, D-8000 München 12. Tél. (089) 51 070

14 au 18 novembre

COMDEX FALL (Salon de l'OEM informatique)
Las Vegas
Renseignements : The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. 617/449 66 00

29 novembre au 4 décembre

BIAS (Foire internationale de l'automation, de l'outillage et de la micro-électronique)
Milan
Renseignements : EIOM, Segreteria della Mostra, Viale Premuda, 2 - 20129 Milano (Italy). Tél. 796 096

1985

23 au 26 janvier

INFOPRO 85 (Forum de l'informatique appliquée aux PME et professions libérales)
Paris - Palais des Congrès
Renseignements : Infopromotions, 16, rue Portefoin, 75003 Paris. Tél. (1) 277 22 94

29 janvier au 3 février

MICRO-COMPUTER 85 (Salon de la micro-informatique grand public et professionnelle)
Francfort - Palais des expositions
Renseignements : Foires internationales de Francfort, 14-16, bd Poissonnière, 75442 Paris Cedex 09. Tél. (1) 770 14 20.

MANIFESTATIONS

☐ XXe **symposium de Decus Europe** (association des utilisateurs d'ordinateurs Digital Equipment) du 25 au 28 septembre à Amsterdam. Sessions présentant les systèmes Digital et les applications des utilisateurs selon leurs différents domaines de compétence. Présentation des nouveaux produits et des projets de développement et d'ingénierie de Digital. **Renseignements :** Decus France, Chantal Didiot, BP 136, 91004 Evry Cedex. Tél. : (6) 077 82 92.

☐ Première conférence mondiale sur **l'ergonomie dans les systèmes informatiques** les 1er et 2 octobre à La Haye, 2 et 3 à Düsseldorf, 3 et 4 à Helsinki, 4 et 5 à Londres. Thèmes : équipement, logiciel, disposition du poste de travail, documentation. **Renseignements :** Ericsson, Monsieur Rousselet, 30, avenue de l'Europe, 78140 Vélizy Villacoublay. Tél. : (3) 946 97 14.

☐ Séminaire international sur **« les techniques de fiabilité »** du 1er au 5 octobre à Rotterdam (Pays-Bas). Des réalisations et applications concernant les produits industriels fabriqués en série permettront d'examiner l'efficacité des techniques de fiabilité comme instrument de gestion et de technique. **Renseignements :** CBO, BP 30042, La Bourse, Coolsingel/Meent, 3001 DA Rotterdam, Pays-Bas. Tél. : (010) 13 90 20.

☐ Sixième colloque international sur **les réseaux locaux et les services de télécommunications** (ISSLS 84) du 1er au 5 octobre à Nice. Thèmes des exposés : principaux facteurs d'évolution du réseau local ; stratégies d'évolution des réseaux et introduction des nouveaux services ; application des nouvelles techniques ; exploitation et gestion des réseaux. **Renseignements :** SEE, Solange Le Brun, 48, rue de la Procession, 75724 Paris Cedex 15. Tél. : (1) 567 07 70.

☐ **ATE 84,** Automatic Testing & Test Instrumentation, se tiendra du 2 au 4 octobre à Paris (Palais des Congrès). L'exposition et les conférences seront consacrées au contrôle automatique des équipements à travers tous les aspects du contrôle électronique. **Renseignements :** Gin Piau, 272, rue du fg Saint-Honoré, 75008 Paris. Tél. : (1) 766 75 06.

☐ Colloque international d'**Intelligence Artificielle** (que recouvre cette nouvelle technique ? quelles sont ses applications ?) du 24 au 27 octobre à Marseille. Programme : calcul et représentation des connaissances ; traitement de la parole ; interface en langue naturelle ; les outils de l'IA ; combinaison de traitement numérique et non numérique de connaissances ; traitement de l'image ; robot intelligent. **Renseignements :** Madame Zinner, 27, bd Turgot, 13012 Marseille. Tél. : (91) 61 28 14.

☐ **Combattre la fraude informatique :** colloque organisé par l'Association française d'Audit en Informatique, le 25 octobre à l'hôtel Suffren-Hilton de Paris (arsenal juridique, évaluation des risques, prévention, etc.). Participation aux frais : 1 500 FF. **Renseignements :** AFAI, 1, rue de la Libération, 78350 Jouy-en-Josas. Tél. : (1) 956 80 00.

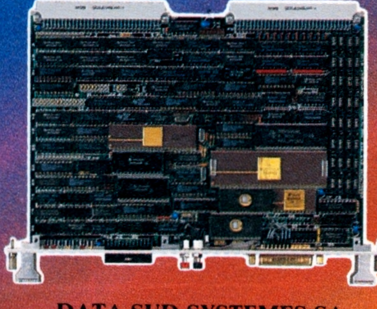

R.P.S. LES BAT
MÉM

Record battu !

- 15 μs pour une opération virgule-flottante sur 64 bits
- 1re CPU sur le bus VME et le bus VMX
- 256 K RAM dynamique «haute performance»
- microprocesseur 68000/68010

6 atouts en plus

- Orienté multiprocessing
- Arbitration totale du VME
- 16 K RAM à double accès
- Interface série RS232-C
- Timers pour exécutif temps réel
- MMU en option



DATA SUD SYSTEMES SA
Imm. Edouard VII 22 rue de Claret
B.P. 1067 34007 MONTPELLIER CEDEX FRANCE
Tél. (67) 27.32.55 - Télex 490 425

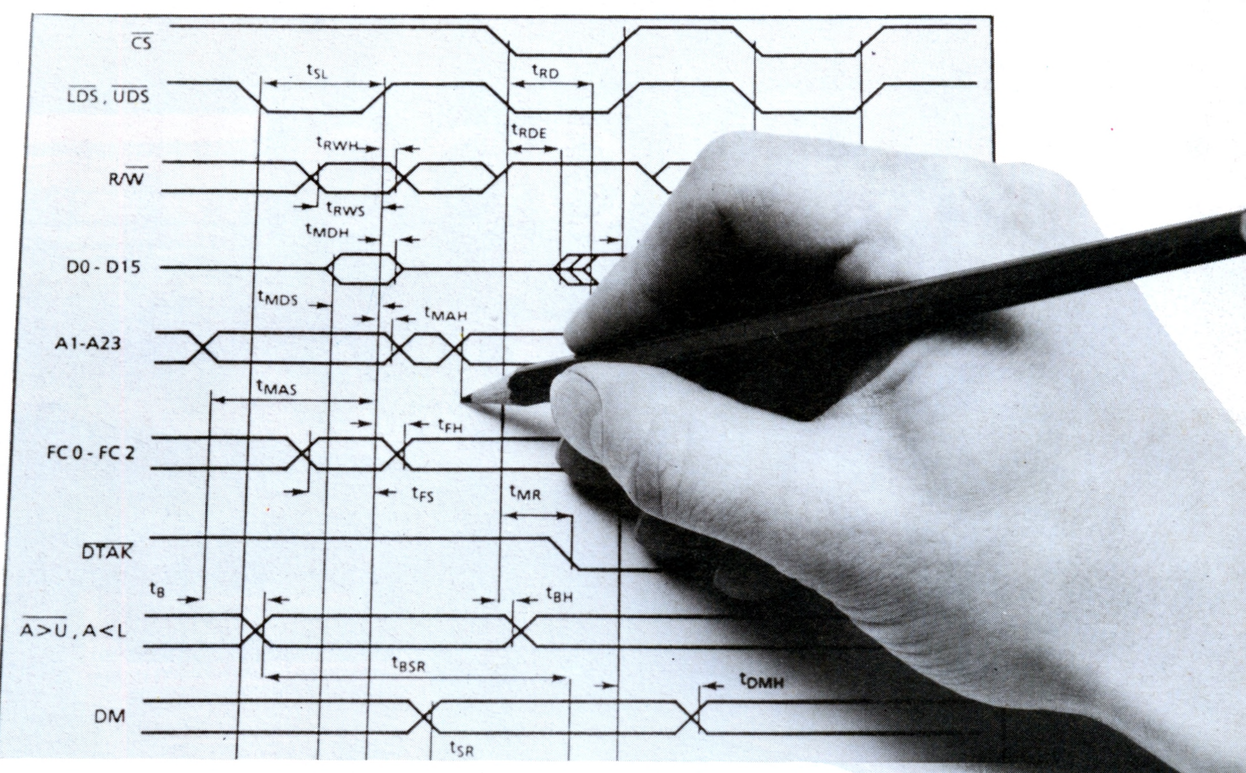
DATA SUD SYSTEMS / US INC.
2219 S. 48 Th : Suite J - TEMPE 85282 Arizona U.S.A.
Twx : 165788 - Tel. : (602) 438.1492

data sud systèmes

MAITRISE ET PERFORMANCE

Pour toutes précisions : réf. 118 du service-lecteurs (p. 135)

IDEATION CREATIVE 33 (67) 59.26.42



L'analyse logique sur une seule puce.

LE CONTROLEUR DE BUS MD68SC49

Avez-vous songé à tous les avantages que vous apporterait un analyseur logique incorporé dans vos systèmes ? C'est ce que vous propose le MD68SC49.

- Sur une seule puce, il exécute les fonctions normalement réalisées par un analyseur logique, un analyseur de signature ou un système de développement de microprocesseur.
- Ce boîtier dual in line de 40 broches est un module de faible encombrement qui s'incorpore dans les phases de mise au point, de production et de maintenance de votre matériel.
- Il remplace ou limite la nécessité de matériel d'essai coûteux en assurant le développement du matériel, la mise au point du logiciel et la maintenance à distance.
- Il se connecte directement à toute une gamme de microprocesseurs de 8 ou 16 bits.
- Mis au point selon la technologie ISO-CMOS®, sa consommation électrique est faible et il n'exige qu'une alimentation de 5V.

Grâce au MD68SC49, vous ferez des économies tout en bénéficiant de nombreux avantages pendant toute la durée de service de votre matériel. Renseignez-vous.

Pour en savoir plus sur le contrôleur de bus MD68SC49, appelez notre Service Informations Téléphoniques (SIT) : (1) 757.31.33 ou écrivez à Technology Resources, 114 rue Marius Aufan, 92300 Levallois-Perret. Télex : 610 657. Télécopie : 757.98.67.

® Marque déposée de Mitel Corporation.



Pour toutes précisions : réf. 119 du service-lecteurs (p. 135)

LE PILOTAGE INFORMATIQUE TECHNOLOGY RESOURCES S.A.

SANS FAUSSE NOTE

DY 250
IMPRIMANTE MARGUERITE PROFESSIONNELLE

Cette imprimante marguerite moyenne vitesse possède toutes les caractéristiques et accessoires de l'imprimante à marguerite DY 450 (compatibilité, option, accessoires...).
Sa vitesse d'impression est de 35 cps en SHANNON TEXTE et sa vitesse de tabulation est de 100 cps.
Son prix faible en fait une alternative intéressante là où une vitesse d'impression moins élevée est suffisante.

DM 5305
IMPRIMANTE MATRICIELLE HAUTE VITESSE

L'imprimante DM 5305 est destinée aux applications qui demandent une productivité élevée.
- 136 colonnes;
- Vitesse d'impression 300 caractères par seconde;
- Tête d'impression très longue durée de vie;
- Entraînement par tracteur à picots réglable;
- Faible niveau de bruit.

DM 580
IMPRIMANTE PROFESSIONNELLE

La DM 580 est un terminal d'impression économique et polyvalent qui allie la rapidité et la qualité d'impression à des fonctions graphiques évoluées en mode points.

Sa vitesse de 192 cps en qualité "listing" assure une impression rapide de données ou de documents non finalisés. Les vitesses de 96 cps en NLQ, 40 cps en qualité courrier (2 passes) permettent la rédaction définitive des textes : contrat, lettre, manuel technique ou circulaire, ou tous autres documents où la qualité d'impression type marguerite est un impératif.

L'imprimante DM 580 est totalement compatible avec les imprimantes à marguerite standard du marché (QUME, DIABLO, NEC, OLIVETTI) et matricielles (EPSON, IBM).

Les imprimantes à marguerites DY 450 et DY 250 associées à l'imprimante DM 580 constituent une gamme d'imprimantes professionnelles utilisant les mêmes options et les mêmes accessoires.
DM 580 : deux imprimantes en une.

DY 450
IMPRIMANTE MARGUERITE HAUTE VITESSE PROFESSIONNELLE

Ses performances et son prix en font l'une des imprimantes la plus compétitive du marché. Cette imprimante peut être utilisée pour une grande variété d'applications : traitement de texte, communications, traitement réparti.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES
- Émulation de toutes les imprimantes standards du marché (DIABLO, QUME, NEC);
- Disponible avec les interfaces RS 232C, Centronics ou Qume 50 fils;
- Rapidité : 45 cps en SHANNON TEXTE, plus une vitesse de tabulation de 150 cps;
- Introducteur simple ou double bac ou tracteur de montage aisé;
- Ruban cartouche haute durée;
- Fiabilité.

DM 4105
IMPRIMANTE MATRICIELLE PROFESSIONNELLE

L'imprimante idéale.
- Imprimante matricielle 136 colonnes;
- Rapidité 120 cps impression et 300 cps en tabulation (vitesse moyenne sur texte standard 180 cps);
- Esthétique;
- Faible encombrement;
- Silencieuse;
- Tracteur à picots réglable incorporé;
- Compatible IBM PC ou EPSON;
- Interface RS 232 C ou Centronics;
- Graphique.

DM 5060
IMPRIMANTE PROFESSIONNELLE

Caractéristiques identiques à la DM 4105 mais avec une largeur de papier 80 colonnes et un prix très agressif.

DISTRIBUÉ PAR : PERI TECHNOLOGIE S.A.
15, Allée des Platanes - Sofilic 437 - 94263 Fresnes - Cedex
Tél. 01/6660631 - Télex 270239 F



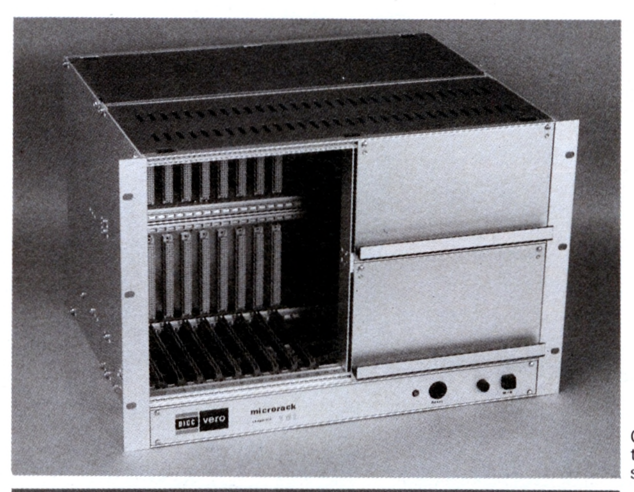
olivetti ope
Via Torino, 603 - 10090 S. Bernardo d'Ivrea (Torino) Italy
Tél. (0125) 525 Ext. 4422 - (0125) 230085
Télex 210030 - Téléfax (0125) 230823

SICOB 1984 OPE stand 506
PERI TECHNOLOGIE stand 412

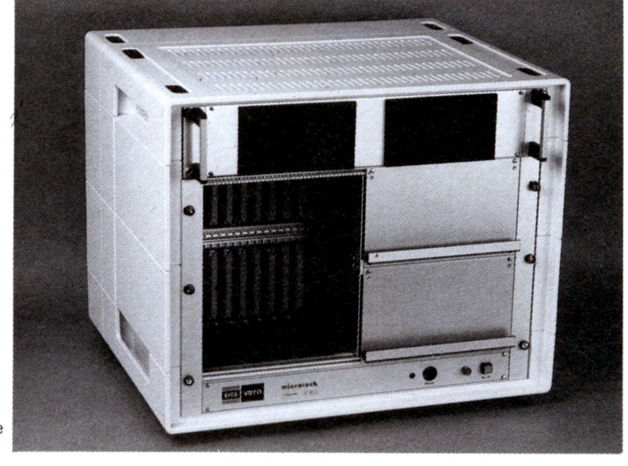
Pour toutes précisions : réf. 120 du service-lecteurs (p. 135)

Châssis système microrack BICC-Vero

LE PONT ENTRE VOS LOGICIELS D'APPLICATION ET VOS CARTES SYSTEMES. ...ENFIN!



Châssis compatible VME Bus permettant le montage vertical de 9 cartes au standard VME.



Châssis VME Bus dans un coffret d'habillage avec tiroir pour mémoire de masse.

Les microracks BICC-Vero sont des châssis systèmes au standard 19 pouces, compacts et esthétiques qui réalisent une parfaite connexion entre votre software et les cartes fonctions.

FLEXIBLES

Basés sur des systèmes mécaniques qui ont fait leurs preuves (le KM6 et le KM4), ils possèdent une remarquable flexibilité qui leur permet de supporter les principaux standards de bus.

DIRECTEMENT OPERATIONNELS

L'alimentation est assurée par des sous-ensembles à découpage: modules enfichables ou châssis ouverts. Le refroidissement s'effectue par convection forcée.

EVOLUTIFS

Une série d'accessoires compatibles (coffret en plastique allégé, tiroir pour mémoire de masse...) vous permettent de réaliser des micro-ordinateurs de contrôle, d'acquisition de données, de test ou de recherche et développement, qu'ils soient "rackables" ou à poser sur table.



BICC-VERO ELECTRONICS S.A.
Rue de l'Industrie, B.P.87,
60006 Beauvais, CEDEX,
Téléphone (4) 4024674
Telex 145-145

Le spécialiste du packaging et de l'interconnexion en électronique.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus: référence 121 du service-lecteurs (p. 135)

Annonce mondiale Tektronix : quatre stations de travail graphiques

Destinée à la CAO, à l'analyse des données techniques et au contrôle de fabrication, la série 6000 que Tektronix vient d'annoncer au plan mondial est construite autour des 16032 ou 32032 de National Semiconductor et travaille sous Unix. Il faudra malheureusement attendre un peu avant de pouvoir juger de ses qualités graphiques, car si elle est séduissante sur le papier, la série n'est pas encore disponible. Elle ne le sera qu'en février prochain, en Europe et aux États-Unis...

Le développement de la série 6000 a été entrepris après une étude de marché assez détaillée pour révéler les principaux besoins des utilisateurs de machines graphiques. Il a d'ailleurs été nécessaire de faire une synthèse entre certains avis divergents. Par exemple, pour l'un : *« une station de travail n'est rien d'autre qu'un ordinateur personnel pourvu de logiciels propres à des applications d'ingénierie »* ; pour l'autre : *« une station de travail est simplement un terminal de bureau, bon à tout faire, et doté de possibilités de communication avec de multiples hôtes. Inutile de fournir un terminal intelligent si les besoins de l'utilisateur peuvent être convenablement satisfaits par un Vax, par exemple »*.

Globalement, les exigences des utilisateurs portent sur quelques points essentiels : possibilités de communication, disponibilité de logiciels propres à certaines tâches, compatibilité entre les tâches administratives et techniques auxquelles est confronté l'ingénieur, possibilité d'extension de la machine avec compatibilité ascendante, possibilité de programmation par l'utilisateur, etc.

L'utilisateur est exigeant, mais il n'a pas envie de se ruiner : 75 % des personnes interrogées estiment que le prix de la station de travail doit être inférieur à 10 000 $ (Tektronix ne donne pas le détail en-dessous de ce prix, ce qui aurait été intéressant) et 5 % se déclarent prêts à payer plus de 30 000 $.

En dépit de ces réticences à débourser un trop gros paquet de dollars, les utilisateurs sont contraints de s'équiper en stations de travail graphiques, ce que révèle bien une étude de Frost et Sullivan comparant les chiffres d'affaires globaux (logiciels et périphériques compris) réalisés en 1983 et prévus pour 1990 :

— les terminaux passifs ont totalisé 75 M$ en 1983 et feront 390 M$ en 1990 (soit une progression moyenne annuelle de 27 %) ;

— les terminaux dits intelligents progressent de 195 à 1 400 M$ (soit + 32 % l'an, en moyenne) ;

— les stations de travail passent de 65 à 1 030 M$ (soit + 40 % l'an, en moyenne).

La série 6000

Elle comprend au total quatre stations de travail graphiques, réparties en deux classes principales : l'une référencée 6100 construite autour du 16032 (processeur 32 bits et bus de données 16 bits) ; l'autre référencée 6200 mettant en œuvre le 32032 (architecture complète sur 32 bits). L'une et l'autre sont compatibles entre elles de façon ascendante.

Le « bas de gamme » de la série (les guillemets indiquent qu'il s'agit d'un bas de gamme relatif) est constitué par les 6120 et 6130.

Le **modèle 6120** est un ordinateur de table travaillant sous Unix et disposant entre autres du Basic Ansi avec possibilités graphiques. C'est un ordinateur d'usage général (entendez qu'il peut remplir des tâches de gestion et de communication), mais plus précisément destiné aux applications d'analyse de données techniques ou scientifiques et à la commande d'instruments de mesure. En version standard, il se compose d'un écran monochrome (38 cm), d'un clavier et d'une souris. Ses principales caractéristiques matérielles peuvent se résumer comme suit : mémoire de 512 K octets ; disquette 5 pouces 1/4 de 360 K octets, Winchester 10 M octets, interface double V 24, interface IEEE 488 (Gpib), port de raccordement à un réseau local IEEE 802.3 (type Ethernet), etc. Diverses options sont prévues : écran couleur, extension mémoire, jeu de cartes Multibus externes, interfaces diverses, coprocesseur PC pour compatibilité avec IBM-PC (faut bien !).

Parmi la panoplie de logiciels ou de progiciels que met en œuvre le 6120, on retiendra en particulier Plot 10 et GKS, niveau 0B, qui sont disponibles en option. Par ailleurs, l'utilisateur peut directement accéder à un sous-ensemble du système d'exploitation (Unix) associé au Basic du 6120. Des compilateurs sont également utilisables (Fortran, Pascal, C) sous certaines réserves (augmentation des capacités mémoires).

Les prix dont nous disposons aujourd'hui sont à prendre avec de grandes réserves puisqu'ils ont été cal-

□ **Léanord** ouvre une agence à Nantes, sous la direction de Bernard Prigent. Adresse : Iso — Bureaux, 1, rue Julien Videment, 44200 Nantes ; tél. : (40) 48 09 44.

□ **Distri-Matic** (vente et location de matériel informatique) ouvre sa troisième agence en France, après celles d'Aix en Provence et de Lyon. Coordonnées : 68, rue Joseph Mougin, 54000 Nancy ; tél. : (8) 396 65 40.

□ **Hewlett-Packard** a signé avec **Alsys** (dirigée par Jean Ichbiah) un contrat pluri-annuel « *pour plusieurs millions de dollars* » portant sur la fourniture par Alsys de son compilateur de code-source (Ada), avec lequel HP programmera les générateurs de code destinés à ses systèmes.

□ **Nouvelles distributions pour Eurotron :** Heiden Electronics (programmateurs d'Eprom, dont un modèle dit intelligent coûtant moins de 15 000 FF effaceur UV compris) ; ACT (micro-ordinateur Apricot) et IBM (PC, XT, Junior, Hurricane...).

□ **Sysgen,** fabricant américain de sous-systèmes de sauvegarde sur bande en continu pour IBM-PC, XT et compatibles, a désigné des distributeurs en RFA, Royaume-Uni et France. Pour notre pays, ce sont **Infor-Elec, Péri Technologie** et **Logitec** qui ont été retenus.

□ **Pertec Peripherals a créé une filiale en France** placée sous la direction d'Albert Arrignon (gérant) et Jean Meneut (responsable technique). La filiale a en charge l'Europe du Sud pour la diffusion des dérouleurs en continu 1/2 pouce, type Vindicator, et de la série DX (unités Winchester 8 pouces jusqu'à 300 M octets). Statu quo pour Reptec qui reste distributeur de Pertec jusqu'à conclusion des discussions en cours. Pertec s'est installée 9, rue Benoît Malon, 92150 Suresnes ; tél. : 204 24 01 ; télex : 615 056 F.

□ **Technology Resources** enregistre un chiffre d'affaires de 115,5 MFF (+ 123 %) pour les huit premiers mois de son exercice. Ronald Lutz, président, annonce par ailleurs la nomination de Claude Hoffstetter, auparavant vice-président marketing Europe de Victor Technologies, au poste nouvellement créé de directeur général.

□ **Data General France** annonce l'élargissement de sa région « Europe du Sud » qui s'est enrichie du Bénélux. La direction de cette région continue à être assurée par Lucien Fradin.

□ **Secapa** et **SHGT** (entreprise de prestation de services spécialisée dans le domaine de la logistique et de l'informatique) annoncent conjointement la création d'**AIS** (Artificial Intelligence System). SA au capital de 250 kFF, dirigée par Pierre Henriet, AIS produira tout d'abord des produits orientés EAO (sur les langages Lisp, Prolog, Logo) et d'initiation aux systèmes experts. Adresse provisoire : AIS, 26, rue de la Pépinière, 75008 Paris ; tél. : 293 53 70.

□ La **Mission à l'Informatique,** mise à la disposition depuis le début de l'année du Ministre délégué aux PTT, vient de rejoindre sa nouvelle implantation à Montrouge. Coordonnées : Immeuble Périsud, 7,bd Romain Rolland, 92128 Montrouge ; tél. : 638 44 44 ; télex : 202 362.

culés sur la base d'un dollar à 8 FF. Le prix de base du 6120 est de l'ordre de 73 000 FF, auquel il faut ajouter environ 33 000 FF pour l'écran-clavier monochrome ou 49 000 FF pour un écran-clavier couleur.

Le **modèle 6130** est le grand frère du 6120 : plus costaud en mémoire (1 M octet en standard et Winchester 20 M octets) et en logiciels (notamment avec la version 4.2 d'Unix), il dispose de toutes les autres caractéristiques du 6120. Comme le précédent, il est destiné à l'analyse de données, mais aussi au développement de programmes et à la CAO (au niveau de la saisie de schémas ou de dessins). Doté de plus de mémoire, il peut utiliser les compilateurs cités ci-dessus sans problème. Pour situer les performances du 6130, Tektronix indique qu'elles sont équivalentes à celles d'un Vax 11/750 pour le traitement des entiers.

Les prix de ce modèle s'échelonnent de 103 000 FF environ (6130 en version de base) à 157 000 FF pour un système avec écran-clavier couleur et souris.

La série 6200 est, elle aussi, composée de deux modèles si l'on met à part le serveur de nœud 6215, sur lequel nous reviendrons plus loin. Les stations de travail sont référencées 6210 et 6212. La première est destinée à l'analyse et à la conception de VLSI, de prédiffusés ou de cartes électroniques à haute intégration, ainsi qu'à la CAO en mécanique. La 6212, qui dispose de deux processeurs 32 bits, peut exécuter des opérations de calcul en assurant simultanément l'interactivité nécessaire à la simulation de circuits ou à l'édition de schémas techniques.

Le **modèle 6210** est annoncé comme ayant une puissance équivalente à 0,85 fois celle d'un Vax 11/780 pour le traitement des entiers. Au plan matériel, il comporte un 32032, 1 M octet de mémoire avec ECC, quatre ports RS 232 (19 200 bauds), un port parallèle 8 bits type Centronics, un port réseau local et un Winchester 40 M octets. Travaillant également sous Unix, version 4.2, il peut exécuter vingt-cinq process par utilisateur (chacun disposant de 16 M octets d'espace d'adressage virtuel). Il peut être transformé en système multi-utilisateur.

Les prix s'échelonnent de 163 000 FF en version de base à près de 303 000 FF avec écran-clavier couleur et souris. Avec écran-clavier monochrome et souris, le prix est de l'ordre de 254 000 FF.

Le **modèle 6212** dispose de deux 32032, de 2 M octets de mémoire et d'un Winchester 80 M octets. De ce fait, sa puissance correspond à 1,5 fois celle d'un Vax 11/780 (presque le double du modèle 6210). Malheureusement, les prix suivent presque la même ligne : près de 370 000 FF en version de base, 460 000 FF avec écran-clavier monochrome et souris, 508 000 FF pour la station et la couleur.

Le **serveur de nœud 6215** est un modèle 6210 modifié pour gérer le partage des fichiers et des ressources sur un réseau local de type Ethernet. Son prix est de l'ordre de 508 000 FF.

Les logiciels

Nous avons vaguement évoqué la partie logicielle de ces machines dans ce qui précède. En fait, les logiciels dont les utilisateurs pourront disposer sont fort nombreux et comprennent aussi bien des progiciels généraux que des outils destinés à la mise au point d'application particulière. A ce sujet, il faut rappeler que Tektronix a lancé, il y a plus d'un an, ce que l'entreprise appelle les « programmes solutions » dont l'objet est de fournir des logiciels provenant de sources différentes.

Parmi les logiciels généraux, nous signalerons en particulier UIMS, système de gestion d'interface utilisateur qui simplifie la mise en œuvre des applications grâce à des menus, une gestion multifenêtre, une bibliothèque de sous-programmes, le tout associé à une commande par souris. Un système relationnel de gestion de base de données facilite par ailleurs l'intégration des logiciels généraux. Et, s'agissant de stations graphiques, nous terminerons en évoquant brièvement Plot 10 et ses sous-ensembles (comme le système de commande de terminal TCS, la bibliothèque graphique IGL, le logiciel de dessin Tekni-CAD) ainsi que GKS qui a été normalisé au plan mondial.

Roger Carrasco

Les activités de l'Institut de recherche sur la machine intelligente

L'Institut national polytechnique de Grenoble (INPG) a créé, il y a quelques mois (décembre 1983), l'Institut de la recherche sur la machine intelligente (en abrégé IMI) dont les projets sont fort ambitieux comme on le verra à la lecture de cet article qui en résume les activités.

L'activité de recherche à l'INPG rassemble 650 chercheurs répartis en vingt-deux laboratoires dont dix-neuf associés au CNRS. Cette recherche se poursuit en étroite relation avec le monde industriel. Sur la période de 1980 à 1983, quarante-neuf brevets ont été déposés ; trente-deux bourses de recherche ont été financées par des industriels en 1983 et 12 MFF de contrats industriels ont été signés pendant cette même année.

La plupart des entreprises de la Zone pour l'Innovation et les Réalisations Scientifiques et Techniques (Zirst) à Grenoble ont été créées par des anciens élèves de l'INPG (voir « minis et micros », n° 216).

L'INPG souhaite continuer de privilégier ses contrats avec le secteur industriel, et c'est dans cet esprit qu'il vient de lancer un vaste programme de recherche en informatique, pour introduire les concepts de l'intelligence artificielle dans plusieurs projets sur lesquels vont travailler l'ensemble de ses équipes. Cet effort important contribuera à accentuer l'intérêt manifesté par l'industrie informatique aux résultats de recherche entreprises par l'INPG.

Rappelons que l'intérêt des concepts de l'intelligence artificielle (IA) réside dans une nouvelle architecture des systèmes informatiques. Cette architecture repose sur la distinction entre trois composants fondamentaux : une base de connaissances, un module d'inférence et un module de contrôle. La base de connaissances constitue l'ensemble des informations que possède un système sur un certain univers de travail. A partir de ces informations, le module d'inférence a pour fonction de construire de nouvelles connaissances à partir de celles déjà explicitées. Le module de contrôle guide le processus d'inférence, qui est en général de nature fortement combinatoire, vers un objectif, typiquement la solution d'un problème. Cette architecture de base a de multiples illustrations en fonction des modèles de représentation des connaissances et de raisonnement utilisés.

La relation « Système = Connaissance + Inférence + Contrôle », qui caractérise un système d'IA, est très différente de la relation « Programme = Algorithme + Données » de l'informatique traditionnelle pour établir une méthode de résolution de problèmes. Pour celle-ci, la notion de connaissances, définie ci-dessus, n'existe pas et seule la méthode est explicitée à l'ordinateur sous la forme d'un programme. L'approche IA consiste à fournir explicitement à l'ordinateur les connaissances « intéressantes » et laisse aux modules d'inférence la responsabilité de leur exploitation.

L'intelligence artificielle va certainement être à l'origine d'une révolution technologique plus importante et plus profonde que la révolution informatique actuelle. L'INPG affirme, dès aujourd'hui, que l'industrie française à des nombreuses chances à saisir.

Pour lancer un programme de recherche comme celui de l'IMI, il est nécessaire de pouvoir regrouper informaticiens, roboticiens et électroniciens dans un même lieu, et de pouvoir s'appuyer sur des recherches fondamentales afin de maîtriser la complexité des systèmes envisagés. Il faut aussi disposer d'un environnement permettant des réalisations expérimentales, tant en microélectronique qu'en robotique et en informatique.

Suite à la publication de l'article de Jean-Pierre Lamoitier à propos de l'industrie du logiciel (voir « minis et micros », n° 216), quelques entreprises se sont manifestées par téléphone ou par courrier, ce à quoi nous nous attendions d'ailleurs. Nous publions ci-dessous les lettres de Digital Research et Visicorp qui apportent quelques précisions les concernant. On remarquera cependant que nos correspondants ne remettent pas en cause le fond de l'article.

Monsieur...

Les commentaires de « minis et micros » sont tout à fait valables à l'exception du chiffre concernant le personnel de VisiCorp qui n'a en fait, jamais dépassé 325 et ce en comptant le personnel temporaire attaché à des projets à court terme. Le chiffre de 55 personnes à ce jour est exact.

Bien que ces commentaires soient exacts, ils reflètent la situation de VisiCorp au milieu de l'année 84 avant les accords passés avec la compagnie Control Data aux USA (ci-joint le communiqué de presse concernant cette opération). Cet accord nous permet non seulement d'assurer les futurs développements de Visi On, mais aussi son ouverture vers l'extérieur puisque CDC a exprimé le souhait de reprendre et de pousser les activités autour du Tool Kit permettant de développer des applications spécifiques, ainsi que toutes les routines pour sortir de l'environnement Visi On.

D'ores et déjà, Visi On reçoit n'importe quel document Ascii et est capable de transformer tous les chiffres compris dans ce document en valeurs numériques utilisables dans le tableur. D'autre part, Visi On reconnait le format DIF ainsi que les formats internes des logiciels de VisiCorp.

Nous venons de repositionner le produit aux USA et notre distributeur en France, Métrologie, applique activement les termes de ce repositionnement.

Jacques Bourdeu
Marketing and Sales Manager Europe
Visicorp

Cher Monsieur,

Nous aimerions apporter quelques compléments d'information à l'article de Monsieur Lamoitier...

1 - Concurrent CP/M : contrairement à la phrase de l'article « succès limité de Concurrent 86 », nous aimerions préciser que 120 sociétés dans le monde se sont engagées par contrat de licence pour ce produit. Parmi les plus importantes, citons : AT&T, Tandy, Dec, Texas Instruments, Zenith, Compaq, Corona, Eagle, Televideo, ITT, Northern Telecom, Fujitsu, Epson, Siemens, Nixdorf, Olympia, Triumph Adler, Ericsson, Philips, ICL, ACT, Future Computers, Future Technologies, Olivetti, Italtel, etc.

Ce succès sera plus positif vis-à-vis de l'utilisateur final quand les machines supportant ce logiciel (et dont certaines sont encore en cours de développement seront mises sur le marché.

2 - D'autre part, vous savez que notre produit s'appelle désormais Concurrent Dos. Pourquoi ce nouveau nom ? Parce que Concurrent Dos (système d'exploitation multitâche, multi-utilisateur) accepte aussi bien les applications CP/M que les applications PC-Dos.

La précision que nous désirons apporter par rapport à l'article est que Concurrent Dos sup-

(suite page 46)

Toutes ces conditions initiales sont satisfaites à l'INPG. Les équipes de recherche couvrent l'éventail des compétences nécessaires complété par un support expérimental très bien rodé. Et, toutes ces unités de recherche vont être regroupées au même endroit avant la fin de l'année 1985. Plus de la moitié des effectifs seront déjà sur place avant la fin de l'année 1984.

Ces équipes de recherche comprennent cinq laboratoires ou équipe de recherche : le Lifia (Laboratoire d'informatique fondamental et d'intelligence artificielle), l'équipe de recherche sur l'architecture des ordinateurs et la conception des VLSI,. le Lcp (Laboratoire de la communication parlée), le Litrf (Laboratoire de traitement d'images et de reconnaissance des formes) et le Centre de robotique.

Nous donnons, dans **l'encadré** ci-contre, la répartition des effectifs et des activités des différents laboratoires et équipes de recherche.

Dans le cadre de l'IMI, ces cinq équipes de l'INPG regroupent leurs moyens pour travailler sur deux types de projets :

1 — des projets apportant des fonctions ou organes nouveaux à la « machine intelligente »,

2 — des projets faisant usage de résultats de recherches en intelligence artificielle pour le développement d'autres projets dans le cadre de l'IMI.

Diverses coopérations sont déjà en cours entre le Lifia et le Litrf sur les systèmes de vision, ainsi qu'avec l'équipe CAO de VLSI pour la réalisation d'architectures systoliques (*) en silicium d'une part, et pour la réalisation de circuits pour le calcul formel d'autre part.

Dans le futur, d'autres projets seront développés, en particulier, sur la conception d'un circuit pour l'unification et d'un autre pour le traitement parallèle (neuronique). Dans le domaine des applications de l'IA, on notera également les projets concernant l'élaboration de systèmes experts, d'une part, pour la conception de composants et, d'autre part, pour la reconnaissance de la parole.

Xavier Dalloz

(*) Une architecture systolique est une architecture parallèle émettant régulièrement les informations sous forme de paquets (à la façon du cœur qui propulse le sang dans les artères à chaque battement). Ce type d'architecture a pour objet l'amélioration de la résolution des transformées de Fourier et convient bien aux systèmes liés au traitement du signal.

Répartition et activités des équipes de recherche

LIFIA (42 chercheurs au total) :

— Informatique fondamentale (19 personnes) : programmation générique et applicative ; parallélisme et processus communicants ; spécifications et temps réel ; synthèse de programme et démonstration automatique ; calcul formel.

— Intelligence artificielle et robotique (18 personnes) : modélisation du raisonnement, apprentissage ; systèmes experts ; perception visuelle ; programmation des robots.

— Informatique musicale et graphique (5 personnes) : langage et système pour la définition d'instruments et la synthèse des sons ; transducteurs gestuels et synthèse d'image pour le jeu instrumental.

VLSI (équipe de 44 chercheurs) :

— Compilateur de silicium pour circuits numériques complexes définis par leur comportement (18 personnes) : conception automatique de parties contrôle et opérative ; conception de parties commande de microprocesseurs ; optimisation et dessin de grands PLA.

— Outils de réalisation et de mise au point de circuits complexes (8 personnes) : outil graphique interactif pour le dessin de masques de VLSI ; mise au point de circuits par utilisation d'un microscope électronique à balayage.

— Systèmes fonctionnellement répartis (5 personnes) : machine base de données Prolog ; répartition d'un système sur processus spécialisés.

— Sûreté de fonctionnement (13 personnes) : test en-ligne et hors-ligne de microprocesseurs, tests fonctionnels et analystique de Ram ; sûreté de fonctionnement dans les systèmes distribués ; circuits autotestables, circuits intégrés spéciaux, simulation de pannes.

LCP (33 chercheurs) :

— Production de la parole, analyse, synthèse (9 personnes) : simulation du conduit vocal ; analyse et synthèse des sons français ; sorties parlées ; synthèse par analogie du conduit vocal, synthèse à formants.

— Perception de la parole (8 personnes) : modélisation du système auditif périphérique ; tests de perception.

— Encodage-décodage, reconnaissance de la parole (6 personnes) : prétraitement, procédures de comparaison ; utilisation de la syntaxe ; dialogue, apprentissage ; compression de l'information.

— Phonétique (10 personnes) : étude des traits et des indices ; intonation, analyse-synthèse, caractéristiques individuelles ; code écrit, transcription orthographe-phonétique.

LITRF (18 chercheurs) :

— Algorithmique et technologie des processeurs rapide (9 personnes) : traitement d'image, analyse de texture et analyse RVB ; processeurs pour la vision ;

— Lecture optique et reconnaissance des formes (4 personnes).

— Neurotique (5 personnes) : simulation de réseau de neurones ; traitement parallèle pour la reconnaissance des formes.

Centre de Robotique (en cours de constitution) domaines de recherche prévus :

— Commande de programmation de robots : commande de manipulateurs souples ; association vision-commande ; programmation des robots.

— Perception visuelle : processus spécialisés rapides ; logiciels d'interprétation d'images ; programmation des systèmes de vision.

— Maîtrise du sens tactile : technologie des capteurs ; logiciels de traitement.

— Modélisation du raisonnement : conception de gamme de montage ; synthèse automatique de programmes d'assemblage ; diagnostic automatique ; partage de la décision robot-opérateur.

— Modélisation géométrique : algorithmes de traitement ; représentation des objets et des scènes.

Visite à la société Itmi : de la vision en temps réel aux robots industriels

Peu nombreuses sont les entreprises en France qui se créent autour de créneaux aussi spécialisés que l'intelligence artificielle ou la vision par ordinateur. Itmi a fait ce pari, qu'elle compte gagner grâce aux transferts de technologie. Hewlett-Packard en a fait son partenaire, dans le domaine de la robotique, pour une armoire de commande. Mais, Itmi a d'autre cordes à son arc.

Sur les quatre personnes qui sont à l'origine de la création d'Itmi (Industrie et technologie de la machine intelligente) en août 1980, deux sont issues du Lifia (Laboratoire d'informatique fondamentale et d'intelligence artificielle de l'Institut national polytechnique de Grenoble) et deux émanent de la société Scemi (constructeur de robots de Bourgoin-Jallieu). Un contrat régit la collaboration entre l'Inpg et l'Itmi, qui reverse à l'Institut une partie du chiffre d'affaires réalisé grâce aux transferts de technologie.

De cette relation Inpg-Industrie sont nés plusieurs produits, en particulier dans le domaine de la robotique.

La vision par ordinateur en temps réel

Le prototype de vision par ordinateur, développé par l'Enserg (Ecole nationale supérieure d'électronique et de radio-électricité) a été adapté au monde industriel par Itmi. L'objet de ce système, baptisé « Gradient Temps Réel » ou GTR, est l'extraction des contours d'un objet en temps réel (**fig. 1**). Il numérise l'image en 64 niveaux de gris, et utilise un opérateur pour analyser les contrastes de l'image. Le temps de réponse est extrêmement rapide, le traitement numérique s'effectuant simultanément pendant le balayage de l'image. Seule, la technologie câblée, sans microprocesseur, a permis une exécution aussi rapide. Outre la vitesse, un deuxième avantage est à signaler : la capacité d'adaptation à des conditions variables de lumière, et donc à n'importe quel éclairage ambiant industriel.

D'autres systèmes matériels à l'étude, avec prise en compte de la couleur et de la texture, devraient voir le jour début 1985. Pour l'heure, il semble que GTR n'ait pas son équivalent sur le marché, même aux Etats-Unis où le processeur a été exposé deux fois (Chicago et Detroit). Le rôle de la filiale US sera entre autres de pénétrer sur le marché international avec GTR.

Une trentaine de GTR ont été vendus pour différentes applications : tri d'objets en vrac à la sortie d'une fonderie, contrôle visuel de la qualité de différents matériaux tel que le cuir, le verre ou le bois. Pour le bois par exemple, le système ne se contente pas de révéler les défauts par un programme de vision ordinaire ; il met en œuvre une stratégie intelligente pour caractériser ces défauts et décider de leur acceptabilité en fonction des nécessités de la production.

GTR tourne sur des ordinateurs de Hewlett-Packard (HP1000) et de Digital Equipment. Le système nécessite des calculateurs 16 bits (microprocesseurs 8086 et 68000) et coûte 50 000 FF ; la caméra, laissée au libre choix de l'utilisateur, vaut entre 6 000 et 30 000 FF.

Deux logiciels adaptés à GTR

Caiman et PVV sont deux logiciels qui utilisent GTR pour les besoins d'une application particulière.

Caiman (Système conversationnel d'analyse d'images numérisées) est un ensemble de modules que l'on peut chaîner. Il rassemble un nombre important d'opérateurs d'analyse d'images.

PVV (Prévision et Vérification en Vision) utilise une stratégie d'intelligence artificielle pour localiser et reconnaître des objets même partiellement cachés. Son travail est de relever des indices visuels globaux ou locaux caractérisant une pièce (centre de gravité, circonférence, hauteur, rayon de courbure, segments de droites, angles...). Lorsqu'il estime qu'il a suffisemment d'indices pour reconnaître la pièce, il s'arrête. Sinon, il repart en arrière, en suivant une arborescence, jusqu'à ce qu'il ait trouvé la solution. Ce système de tri est surtout utilisé au niveau du contrôle de pièces.

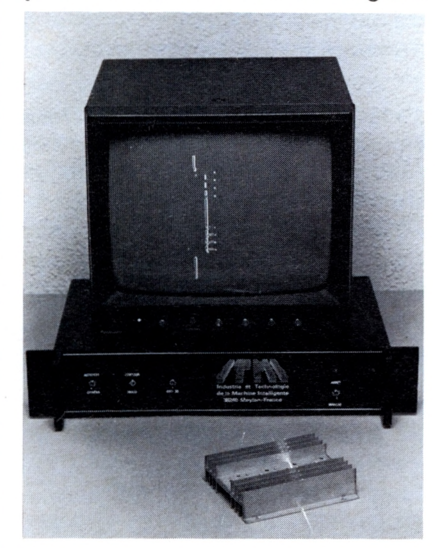
GTR à laser pour la troisième dimension

L'idée est d'augmenter la capacité de perception visuelle d'un robot et

Fig. 1 - Architecture du système GTR (Gradient Temps Réel) conçu par l'Enserg et industrialisé par Itmi.

lui permettre d'acquérir des informations sur le relief d'une scène ou d'un objet. Pour cela un laser Hélium-Néon, équipé d'une lentille cylindrique qui produit un plan lumineux, est rajouté au système GTR.

Le laser projette sur les objets de la scène à analyser un trait lumineux (voir **photo**) qui est perçu par une caméra dotée d'un filtre optique passe-bande, centré sur la longueur d'onde du laser. C'est la position de ce trait dans l'image qui permet de calculer la troisième dimension.



Vision en 3D avec GTR et laser Hélium-Néon.

V3D est complété d'un logiciel qui réalise les fonctions suivantes : filtrage du trait lumineux défini par le vecteur ; découpage du trait en une suite de segments de droite ; calibrage automatique du capteur (afin de restituer les coordonnées réelles dans l'espace des points perçus dans l'image) et construction de profils tridimensionnels.

V3D a été utilisé dans le cadre d'un suivi de joints de soudure (profondeurs des joints). Le système peut servir pour la localisation d'objets sur un plan de travail, l'inspection volumique, l'aide à l'assemblage et le contrôle de la qualité.

L'intelligence artificielle : dénominateur commun d'Itmi

Pour Bruno Dufay, responsable du secteur d'intelligence artificielle : *« L'IA, bien qu'ayant déjà 25 ans d'existence, est une technique qui fait seulement son entrée dans le milieu industriel. Elle se développe sur la base d'une informatique traditionnelle connue (algorithme, structures de données, langages de programmation), mais avec des motivations complètement différentes. Le grand pas en avant est le dialogue entre l'homme et la machine à un même niveau conceptuel. Elle introduit également de nouvelles structures de contrôle informatique destinées à mieux maîtriser la complexité des grands systèmes d'applications, et permet aussi de résoudre des problèmes nouveaux auxquels l'algorithme traditionnel n'apporte pas de solution. »*

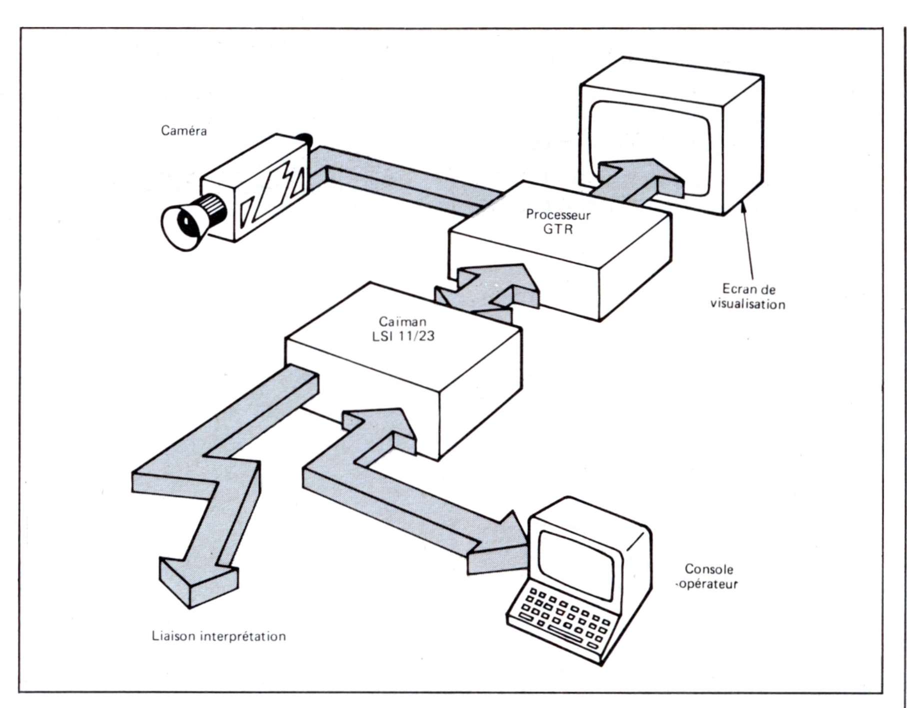
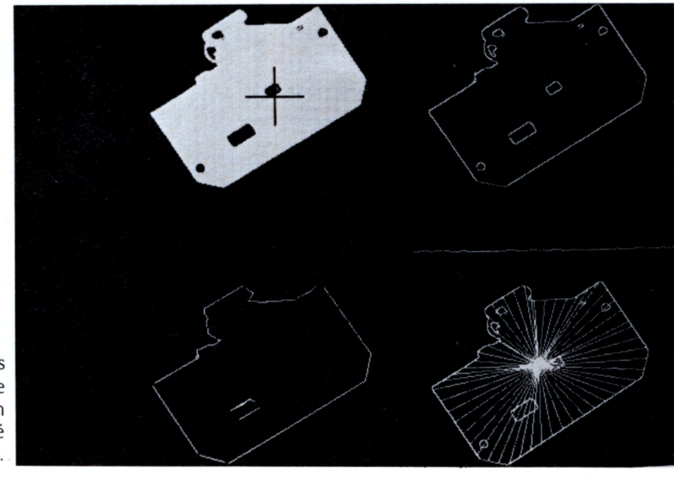


Fig. 2 - Environnement matériel du logiciel Caiman, pour l'analyse d'images numérisées.

Pour l'heure, les systèmes-experts sont la seule voie d'industrialisation de l'IA. Itmi travaille actuellement sur différents contrats de développement soit avec le milieu industriel, soit avec les pouvoirs publics en collaboration avec l'université.

L'entreprise assure par ailleurs une initiation à l'intelligence artificielle, soit par le biais de stages (deux fois par an), soit par autoformation, grâce à Elodia, logiciel d'enseignement, qui comprend six modules dont une initiation à Lisp et une à Prolog.

Bruno Dufay travaille avec Lisp et Prolog selon les problèmes à résoudre : *« Prolog est un langage déclaratif, développant une logique de haut niveau. Lisp peut être alors considéré comme un langage de bas niveau avec lequel on est en mesure de tout écrire »*. Pour lui, les trois langages d'avenir sont Pascal, Lisp et Prolog,



Extraction des lignes contraste et matérialisation du centre de gravité par GTR.

entre lesquels il ne faut introduire aucune hiérarchie, car tous trois sont complémentaires.

Itmi et Hewlett-Packard

Un contrat, signé il y a un an avec HP Grenoble, vient d'aboutir à la mise en place d'une armoire de commande qui pilote un robot de la Scemi dans une ligne de production automatisée d'insertion de composants. Itmi fournit avec cette armoire le langage LM.

C'est un langage de programmation de haut niveau disposant de primitives propres à la commande de robot. L'objectif d'Itmi est d'en faire un standard, car le langage a été conçu pour être implanté sur tous les types de robots, à la différence des deux autres langages concurrents américains (Val de la firme Unimation et AML d'IBM). Ces deux langages sont directement liés aux constructeurs, alors qu'Itmi passe des contrats OEM avec Distribel (robots belges), avec GDA (allemands), Scemi (français), Matra Robots-Tronics, etc. PSA-Citroën, Renault, Digital Equipment et Hewlett-Packard utilisent LM, qui va être commercialisé aux Etats-Unis au même titre que GTR.

Rosalie Hurtado

Fiche d'identité d'Itmi

— Société anonyme à directoire (quatre fondateurs), au capital de 1 375 MFF ;
— président du directoire : Gérard Mezin ;
— date de création : 1980 ;
— chiffre d'affaires estimé à 8 MF pour 1984 ;
— effectifs : 25 personnes, (Itmi recherche cinq ingénieurs informaticiens) ;
— domaines d'activités : intelligence artificielle, vision par ordinateur, commande et programmation de robots ;
— adresse : ZIRST de Meylan (près de Grenoble) ;
— une filiale à Boston depuis peu.

L'innovation chez Apsis : réseau local et logiciels d'analyse pour l'optimisation et la sécurité des programmes

Apsis est une entreprise grenobloise à fort potentiel d'innovation, ce qui lui a permis d'être remarquée par le Bipe en juillet dernier comme un « major de l'innovation » parmi une soixantaine d'entreprises, (*). Parmi ces innovations, on peut citer Factor en particulier, mais aussi des logiciels conçus pour les développeurs de programmes.

Trois transfuges de la Sems décidèrent en 1980 de développer leur propre entreprise sur la base de l'ingénierie informatique industrielle en temps réel, lié à l'acquisition de données sur un processus donné. C'est ainsi que naquit Apsis dont les activités trouvèrent d'abord un débouché dans des applications médico-hospitalières, pour la réalisation de grands systèmes redondants à haute fiabilité. Elles sont maintenant orientées vers la productique dans toutes ses applications, comme par exemple l'automatisation de hauts fourneaux, de processus de production de pièces mécaniques ou de cartes électroniques, etc.

Les compétences des ingénieurs d'Apsis, confrontées à leurs bonnes connaissances du marché industriel, les ont conduit à définir une politique de produits innovateurs dès 1983. Le plus connu est le réseau local hétérogène industriel Factor, le moins connu est un ensemble d'outils capable de tester la fiabilité et la qualité d'un logiciel (API/LDP).

On peut ajouter à ces activités les transferts de technologie comme, par exemple, Cassiopée du CNET que diffuse Apsis. Cassiopée est un système de CAO pour VLSI et prédiffusés.

Comment un logiciel peut tester un autre logiciel ?

Les concepts de qualité et de fiabilité pour le matériel sont maintenant connus, et tout projet spécifie dans son cachier des charges les objectifs de MTBF, de MTTR et de disponibilité opérationnelle, pour ne citer que les plus importants. Mais alors que les anomalies de logiciels ont souvent une incidence plus importante sur l'exploitation d'un système, les moyens de les contrôler ou de les estimer sont peu courants. Les concepts même de mesure des logiciels sont récents. C'est qu'il faut des années pour tester un logiciel, et qu'on ne peut pas toujours envisager les anomalies qui peuvent intervenir après une utilisation à plus ou moins long terme.

Apsis, en collaboration avec l'observatoire du Génie Logiciel (Agence de l'Informatique de Toulouse) a mis au point API/LDP, deux logiciels capable de décrire et d'analyser les propriétés intrinsèques des programmes.

LDP permet une conception plus sûre des logiciels, tout en améliorant leur productivité et leur maintenance, alors qu'API intervient, lorsque le logiciel est prêt à être compilé, pour le tester tout en décrivant sa complexité. Deux points importants ressortent après utilisation d'API : la complexité de la structure du programme et les anomalies que le diagramme de Kiviat fait ressortir.

Un programmeur qui doit maintenir un programme qu'il n'a pas lui même conçu a, grâce à API, une vue instantané du contenu et de la structure du programme. Le diagramme de Kiviat permet d'en visualiser rapidement la normalité grâce à un nombre important de références : nombre d'instructions et de commentai-

(*) Notons que parmi ces « majors de l'innovation » figure également Itmi dont il est question dans ce même numéro en page 41.

res, longueur et volume du programme, nombre cyclomatique, nombre estimé d'erreurs, complexité d'algorithmes, niveau d'abstraction de la procédure.

Ces produits sont d'utilisation facile (un jour de formation) pour les programmeurs et les concepteurs de logiciels. Ils introduisent des notions objectives, quantifiables, dans la mise au point de programmes, traditionnellement considérée comme un art, avec un style pour chacun. Les outils d'Assurance-Qualité du logiciel ne limitent en rien la liberté et la créativité des programmeurs : ils fournissent les mesures des caractèristiques de leurs travaux.

API et LDP sont facilement portables et coûtent entre 20 000 et 100 000 FF.

Factor, un réseau industriel hétérogène

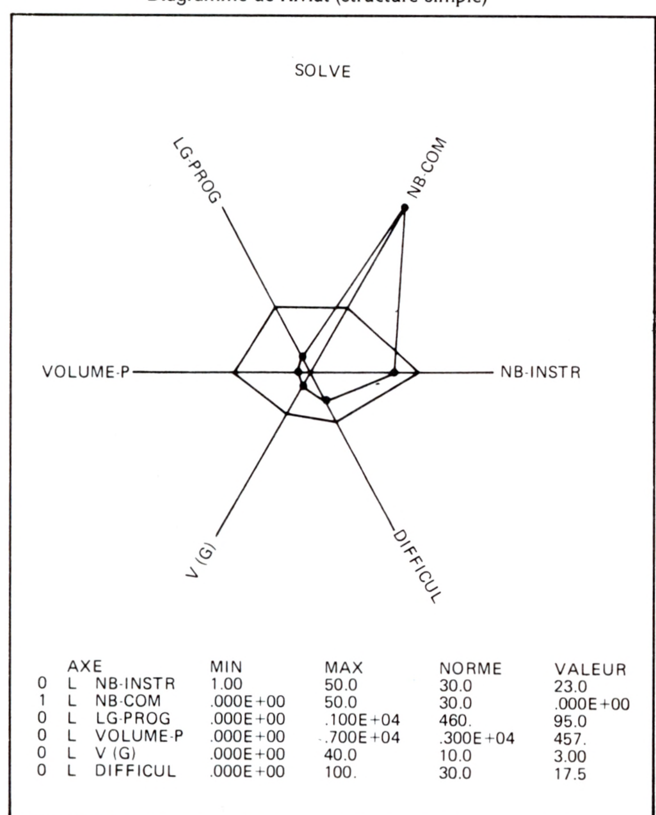
Factor est un réseau ouvert (c'est-à-dire qu'il n'est pas lié à un constructeur) et marqué par son orientation industrielle. Ce n'est pas un réseau de bureautique, style Ethernet, qui fonctionne dans un environnement émettant peu de parasites à une température stable. La cible visée a conduit à en faire un réseau robuste, assurant une grande fiabilité technique même en milieu ambiant hostile : vibration, différence de températures importantes, pertubations électromagnétiques. Le doublement des câbles est une assurance de sûreté de fonctionnement, par exemple en cas de coupure ou de destruction accidentelle de l'un deux. Sa destinée est vraiment l'aire de la production, de l'atelier au laminoir, de l'hôpital à la centrale nucléaire.

Envisager l'utilisation d'un réseau local de communication, conduit à raisonner en terme d'architecture distribuée, autour de ce réseau. Les réseaux Factor actuellement vendus mettent en œuvre cinq communicateurs en moyenne, mais peuvent en recevoir jusqu'à 64, ce qui permet la connexion de 256 équipements. Un communicateur permet de connecter quatre équipements hétérogènes, soit au total une vingtaine d'éléments complètement disparates tels que par exemple sept automates programmables, deux consoles de visualisation, un ordinateur de process, une table traçante, quatre terminaux de saisie d'ateliers, un lien vers l'informatique de gestion... ou tout équipement ayant une connexion numérique.

Est-il utile d'évoquer le conflit doctrinal qui oppose les tenants des réseaux à accès aléatoire aux adeptes des réseaux à accès déterministes ? Apsis a choisi l'accès aléatoire type Csma/CD après concertation avec les utilisateurs industriels — dont Sollac Sacilor — et les Centres de recherche publics (Laas, Imag, Inria), et y a apporté une innovation importante (traitement de priorité).

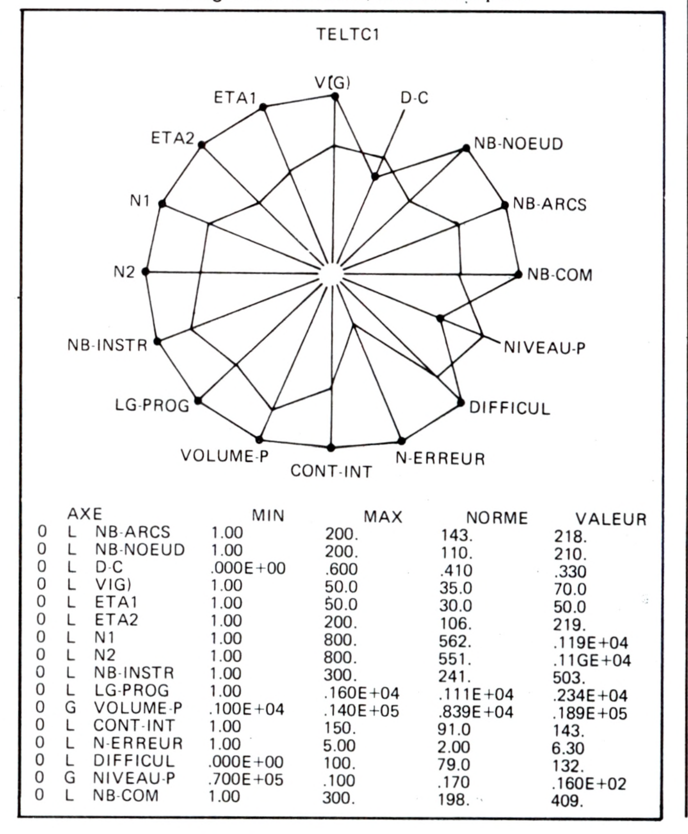
Rappelons en bref, que pour les réseaux à jetons, le temps d'accès au câble de communication croît avec le nombre d'équipements connectés, et qu'il est indépendant, jusqu'à la saturation du réseau, du flux d'informations qu'il transporte. Au contraire, avec un réseau à accès aléatoire, le temps d'accès est lié au flux d'informations, beaucoup plus qu'au nombre d'équipements connectés. La technique du jeton et la technique Csma/CD ne satisfont pas aux mêmes besoins. La technique du jeton est fiable lorsqu'il n'y a pas trop d'équipements connectés, alors que l'accès aléatoire est mieux adapté dans certains contextes où les temps de réponses doivent être rapides et

Diagramme de Kiviat (structure simple)



		AXE	MIN	MAX	NORME	VALEUR
0	L	NB-INSTR	1.00	50.0	30.0	23.0
1	L	NB-COM	.000E+00	50.0	30.0	.000E+00
0	L	LG-PROG	.000E+00	.100E+04	460.	95.0
0	L	VOLUME-P	.000E+00	.700E+04	.300E+04	457.
0	L	V (G)	.000E+00	40.0	10.0	3.00
0	L	DIFFICUL	.000E+00	100.	30.0	17.5

Diagramme de Kiviat, module complexe



		AXE	MIN	MAX	NORME	VALEUR
0	L	NB-ARCS	1.00	200.	143.	218.
0	L	NB-NOEUD	1.00	200.	110.	210.
0	L	D-C	.000E+00	.600	.410	.330
0	L	VIG)	1.00	50.0	35.0	70.0
0	L	ETA1	1.00	50.0	30.0	50.0
0	L	ETA2	1.00	200.	106.	219.
0	L	N1	1.00	800.	562.	.119E+04
0	L	N2	1.00	800.	551.	.11GE+04
0	L	NB-INSTR	1.00	300.	241.	503.
0	L	LG-PROG	1.00	.160E+04	.111E+04	.234E+04
0	G	VOLUME-P	.100E+04	.140E+05	.839E+04	.189E+05
0	L	CONT-INT	1.00	150.	91.0	143.
0	L	N-ERREUR	1.00	5.00	2.00	6.30
0	L	DIFFICUL	.000E+00	100.	79.0	132.
0	G	NIVEAU-P	.700E+05	.100	.170	.160E+02
0	L	NB-COM	1.00	300.	198.	409.



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 122 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 39)

porte en multitâche des applications Pc-Dos 1.X et PC-Dos 2.X.

De plus, dans le domaine des systèmes d'exploitation multitâches, multi-utilisateurs, nous avons sur notre concurrent le plus direct, Microsoft, une avance significative (18 mois). D'ailleurs vous aurez remarqué qu'IBM, dans l'annonce de sa nouvelle machine PC/AT, a développé elle-même le module logiciel (Topview) permettant à PC-Dos d'être multitâche, et de supporter une gestion de fenêtres intégrées.

L'avantage que nous avons dans ce domaine, c'est de fournir dès aujourd'hui un système d'exploitation multitâche avec gestion de fenêtres intégrées compatible avec les applications PC-Dos, et les autres constructeurs, s'ils veulent suivre ce que fait IBM, pourront s'adresser à nous pour avoir la même chose.

3 - Au sujet de la bibliothèque CP/M, Digital Research n'a jamais vraiment décidé de vendre cette bibliothèque en Europe ; donc la phrase parlant de la baisse des prix pour vendre ces produits n'a pas de sens. Pour tous nos produits, nous avons un tarif en vigueur avec des remises liées au volume, et nous nous y tenons.

Évidemment, il faudrait entrer de façon plus précise sur certains points de l'article, mais cela demanderait, je le pense, une interview plus particulière sur les produits et la stratégie de Digital Research...

Patrick Becker
Directeur Europe du Sud
Digital Research

Monsieur,

Suite à notre dernier entretien téléphonique concernant votre article « 3M Informatique : on veut se faire un nom... », paru dans « minis et micros » n° 215 du 1/9/84, je vous fais parvenir une documentation présentant le Laboratoire d'Essais de Calculateurs de CNET Lannion.

Il s'agit dun laboratoire effectuant des essais sur les supports magnétiques et considéré comme sérieux et indépendant par les nombreux organismes qui font appel à ses services (Administrations françaises, laboratoires étrangers, fabricants français et étrangers de support magnétiques... Il faut noter d'ailleurs que de nombreux supports magnétiques ont été et sont encore évalués à la demande et pour la société 3M.

Afin d'éviter tout malentendu auprès des nombreux lecteurs de « minis et micros », je souhaiterais qu'un rectificatif, faisant état de l'existence de notre laboratoire, soit inséré dans un de vos prochains numéros.

Je me permet également de joindre à la documentation transmise la photocopie d'un article, parlant largement de notre laboratoire, et publié dans 01 Informatique mensuel n° 155 de novembre/décembre 1981.

Je me tiens à votre disposition (tél. 96/38.28.96) pour tout renseignement complémentaire ou pour vous montrer, à Lannion, notre laboratoire afin que vous puissiez juger de la qualité des prestations qu'il effectue...

J. Plasse
Inspecteur pricipal
Chargé du Département Systèmes
Microélectroniques et Évaluation

Dont acte. Précisons pour nos lecteurs que ces rapports sont disponibles contre une somme de 500 FF. De plus, il est interdit à la presse d'en exploiter le moindre résultat. Dommage...

Quelques définitions pour qualifier Factor

— **Stratégie d'accès :** Apsinet est l'ensemble algorithmique de gestion de l'accès au bus de communication entre stations, ce dernier étant traité comme une ressource partagée. Apsinet met en œuvre des priorités en cas de conflits à résoudre. Les temps de réponse améliorés par rapport à Csma/CD, dont Apsinet s'est inspiré, ne sont dépendant que du nombre de stations susceptibles d'émettre un message urgent au même instant.

— **L'espace adressable :** un réseau Factor peut être composé de 1 à 64 segments. Chaque segment supporte jusqu'à 64 stations. Une station a un nom unique composé de quatre caractères alphanumériques, auquel on associe un numéro de station et un numéro de segment. Ce sont les passerelles qui prennent en compte le routage de l'information. D'un point de vue externe, l'application ne voit que le nom de la station.

— **Hétérogénéité :** le CIU (Communication Interface Unit) constitue l'interface intelligente entre des équipements réputés hétérogènes (processeurs, automates, robots, périphériques) et le réseau Factor. Il offre des services très complets grâce à sa programmation interne qui préserve la simplicité d'emploi.

L'architecture en bus associée aux techniques d'accès direct à la mémoire (DMA) permet des temps optimaux de transit de l'information. Selon la configuration du réseau Factor et les besoins des équipements, les messages porteurs des informations pourront être émis normalement, en express, en priorité ou en lettre.

Le communicateur CIU doit être relié aux câbles par une ligne de 30 m au maximum (FN/TCL). Les interfaces équipement peuvent être configurées de multiples façons selon les standards internationnaux ou à la demande. La voie maintenance, du type RS 232/V24, peut être reliée à un poste d'exploitation portable (FN/BWS) qui offre toutes facilités pour la maintenance du site.

— **La flexibilité :** le réseau permet une extension dynamique du nombre d'équipements sans arrêter le fonctionnement de l'application. Un équipement ou un communicateur peut se déconnecter physiquement du réseau sans perturber les opérations courantes. De multiples interconnexions sont possibles entre réseaux de même nature par des lignes point à point, et par des réseaux publics (type Transpac).

Le communicateur offre des services de présentation de données (transcodage, compactage, transfert de procédure...), qui peuvent être des paramètres dynamiques depuis le poste de pilotage. ■

indépendants du nombre d'équipements connectés. Mais la technique Csma/CD ne permet pas de garantir que l'accès se fera dans un temps donné, ce qui présente un risque dans le domaine industriel (en cas d'alarme par exemple). L'innovation introduite par Factor permet de gérer les priorités suivant un hiérarchie bien définie (voir « **encadré** »).

Factor est compatible avec les normes ISO actuelles, et respectera les sept couches des réseaux, de sorte que, si les normes évoluent, il suffira de modifier une couche pour rendre le réseau à nouveau compatible. Par exemple, le remplacement du câble coaxial par des fibres optiques ne nécessitera pas une refonte complète du réseau, mais seulement des modifications au niveau des couches les plus basses.

La commercialisation de Factor a démarré ce mois-ci, avec des installations dans des sites de recherche (Inria, Laas) pour tests, ainsi que sur des sites industriels tels que Solac-Sacilor, EDF. Les ensembliers de Factor qui intègrent ce produit dans une offre plus globale sont Télémécanique, Merlin Gérin, Bull. A noter que Factor a été soutenu dans son développement par la Diéli. le prix d'une connexion est de l'ordre de 13 000 FF.

Rosalie Hurtado

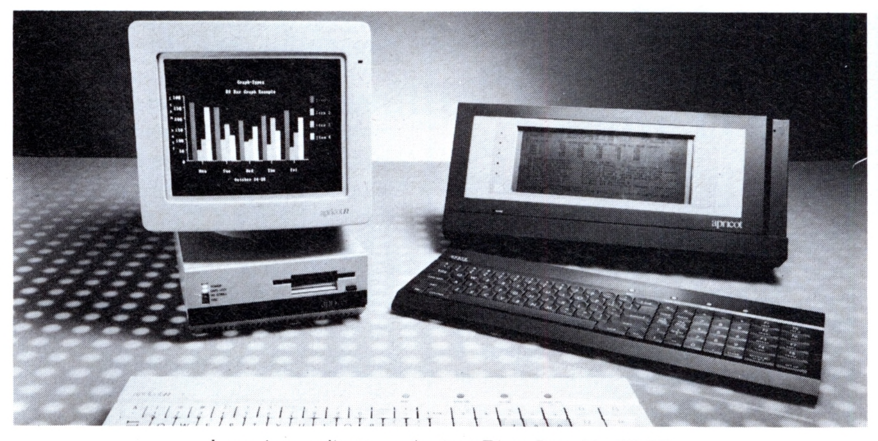
ACT : serait-ce l'Apple de l'Europe ?

L'ex-distributeur britannique de Victor-Sirius (il le distribue encore, mais il est aussi devenu constructeur) lance une série de nouveaux produits dont la caractéristique majeure est la séduction alliée à l'innovation technologique. Organisée à la japonaise, ACT a toutes ses chances pour devenir un « grand », si tant est que cela soit possible, lorsque la base de lancement est européenne, au lieu d'être américaine.

Le premier produit d'ACT, l'Apricot, a déjà rencontré une certaine approbation aussi bien chez les observateurs du marché que chez les professionnels. ACT a décidé de ne pas laisser traîner les choses. A peine quelques mois après l'annonce française de son produit, la société britannique propose un Apricot portable à écran plat, liaison par infrarouge et reconnaissance vocale intégrée. De quoi faire pâlir l'Apple IIc, et probablement pas sans arrière-pensée de cette sorte. Au même moment, elle sort la version F1 de sa machine, un moins de cinq kilos qui occupe un créneau contigu à celui de son confrère dit Portable (moins de 3 kg). Mais ce n'est pas tout : Apricot Point 7 et Apricot Point 32, des extensions de la gamme actuelle, la possibilité de raccordement en réseau, la configuration multi-utilisateur, tout a été prévu pour couvrir les différents besoins des utilisateurs et échapper en tant que constructeur à la dangereuse position de « produit unique ».

L'Apricot Portable

L'architecture de la machine est classique ; un 16 bits sous forme de 8086, un minimum de 256 K octets de Ram, une unité de disquette 3 pouces 1/2 intégrée (ce qui n'est pas mal vu la taille) offrant 720 K octets de stockage de masse, telles sont les caractéristiques principales de cet ordinateur, et ce n'est pas là que réside la fantaisie distinctive. L'écran plat, lui-même, est devenu relativement courant avec les dernières créations japonaises.Ce qu'il a d'intéressant, tout de même, est la possibilité d'avoir à la fois un mode texte et une bonne définition graphique couleur : ce n'est pas le cas de toutes les implantations où on le trouve. Le clavier et la souris (rien n'est épargné côté charme) sont très élaborés : une compatibilité IBM certaine mais on ne va pas suivre IBM jusque dans ses défauts. Le clavier du PC, qui laisse à désirer du point de vue pratique, a été rendu plus agréable. Clavier et souris sont reliés à l'écran et à l'unité centrale par radiation infrarouge : c'est séduisant, mais prière de ne pas accumuler les machines dans une même pièce, il risquerait d'y avoir des interférences malencontreuses. Quoiqu'il en soit, le filament optique qui sert de lien entre ces éléments est précurseur d'une technologie nouvelle qui a tendance à s'imposer dans le domaine informatique.


Les micro-ordinateurs Apricot F1 et Portable d'ACT.

Enfin, les concepteurs du Portable y ont intégré un système de reconnaissance de voix. Il a été conçu selon des projets fournis par ACT et avec l'aide d'une société dont le constructeur britannique tait soigneusement le nom. Ce système permet à l'utilisateur de converser avec son ordinateur, de lui demander de vive voix certaines recherches dans son agenda ou ses carnets de rendez-vous mémorisés. C'est un gadget, mais pourquoi pas...

Ce portable, bien que pesant peu n'est pas donné : 1 600 £ en prix de vente, disons à peu près 20 kFF. Nous sommes cependant loin des 30 ou 40 kFF des « portables » compatibles IBM-PC ou du Grid par exemple (64 kFF). Un dernier mot sur les logiciels. Il fonctionne sous Ms-Dos et possède des logiciels d'environnement propres : ACT-Sketch, pour faire des dessins, ACT-Diary pour l'agenda, un logiciel d'environnement intégré avec symboles et petits dessins exactement comme sur les Mac (abréviation fort courante de Macintosh : les Américains n'ont pas le courage de prononcer l'intégralité du nom). Il n'est vraiment pas sans rappeler les productions d'Apple, mais il a la sagesse (ou la prudence, ou la modestie) de prétendre à la compatibilité PC.

L'Apricot F1

Ordinateur personnel à bas prix (l'unité centrale sera vendue moins de 9 kFF, avec un 8086, 256 K octets de Ram et une unité de disquette 3 pouces 1/2), l'Apricot F1 possède le même clavier, à liaison infrarouge, une extension de mémoire possible jusqu'à 768 K octets, des ports RS 232 C et compatible Centronics, un moniteur couleur ou monochrone (disponible chez ACT mais vendu séparément pour quelques milliers de francs), etc. Compatible PC jusqu'à un certain degré lui aussi, il travaille sous Ms-Dos, possède une bibliothèque de programmes d'environnement (tableurs, traitement de texte, un Superplanner pour la gestion de projets, etc.) et propose de nombreuses options.

Quant aux Apricot Point 7 et Point 32, ils sont proposées dans des configurations avec plusieurs utilisateurs et partage de ressources, c'est-à-dire dans le haut de gamme professionnel. Ainsi, Apricot balaie l'ensemble du spectre des utilisations de gestion à prix modéré.

L'offensive de charme

ACT n'oublie pas de bien orchestrer sa campagne de marketing : il n'y a pas qu'outre-Atlantique que l'on sait en faire ! L'usine a été conçue selon un modèle japonais, les prix sont étudiés de manière à séduire distributeur et utilisateur et, en France par exemple, la filiale nationale vient d'annoncer une baisse des prix : au lieu de 24 900 FF la configuration standard, vous pourrez désormais la payer 23 900 FF; 4 % à ne pas dédaigner en ces temps de difficultés économiques ! Vous aurez droit, en plus, à Ms-Dos 2.0 (ou CP/M ou CCP/M), un interpréteur Basic, un utilitaire graphique, un tableur, etc. en standard... Appréciable.

V.P.

Circuits programmables : le Pal 22 V 10 d'AMD constitue une famille à lui seul

En introduisant récemment sur le marché des circuits programmables son Pal 22 V 10, AMD apporte une innovation qui retiendra sans doute l'attention des experts. En effet, comme on le verra ci-dessous, des fusibles permettent en quelque sorte de modifier l'architecture interne du Pal, ce qui a quelques conséquences bénéfiques au niveau de la conception de l'application.

Depuis leur création par MMI en 1978, les circuits programmables de type Pal ont connu de nombreuses évolutions : passage des formats de 20 à 24 broches en 1981 avec des fonctionnalités étendues, amélioration de la vitesse, de la consommation et des deux à la fois ; introduction en 1981 par Signetics de circuits IFL compatibles fonctionnellement avec les Pal ; introduction de circuits Pal « géants » en 1984 par MMI ayant des fonctionnalités doubles ou quadruples par rapport aux premières versions (mais encapsulées dans des boîtiers plus grands) ; augmentation de la souplesse architecturale, en 1984 par MMI, avec des circuits à termes-produit partageables. Avec toutes ces percées, on atteint le bas de gamme des circuits prédiffusés pour ce qui concerne la capacité, tout en ayant des produits immédiatement configurables aux besoins.

En cette année 1984, AMD a également poussé l'évolution des Pal dans le sens d'une plus grande souplesse architecturale, avec la famille Am Pal 22 V 10, constituée par un seul circuit encapsulé en boîtier 24 broches à largeur étroite (300 mils), qui remplace, selon les applications, l'équivalent de 500 à 800 portes TTL.

Architure générale

La souplesse des Pal traditionnels se situe au niveau de la facilité de réalisation des fonctions combinatoires ou séquentielles. Le circuit Am 22 V 10 apporte une souplesse supplémentaire, concernant le type de fonctions réalisables : en effet, **des fusibles permettent de modifier l'architecture interne.** Celle-ci est telle que le circuit comporte :

— dix cellules de sortie pouvant être combinatoires ou séquentielles en fonction d'une programmation interne par fusibles ;

— douze entrées, avec tampons à deux sorties (directes et inverses), l'une de ces entrées servant également de commande d'horloge pour les dix cellules ;

— dix portes OU commandant des entrées D de bascules ou réalisant les fonctions combinatoires, et regroupant une quantité variable de termes-produit s'échelonnant de 8 à 16 (nombre fixé par construction selon le rang de la cellule de sortie) ;

— dix portes ET générant des fonctions « Output Enable » pour les dix cellules de sortie, permettant une commande individuelle de chaque sortie, de sorte qu'une entrée-sortie peut-être une sortie permanente, une entrée permanente ou alternativement une entrée ou une sortie ;

— une porte ET permettant un affichage à 1 de toutes les bascules, en synchronisme avec l'horloge ;

— une porte ET permettant une remise à zéro asynchrone de toutes les bascules. Ces fonctions de mise à 1 et 0 sont utiles lors de la mise sous tension du système ou pour une mise à zéro générale ;

— dix tampons de ré-injection dans le réseau ET soit d'une sortie séquentielle, soit d'une sortie combinatoire.

Un réseau de sortie à structure programmable

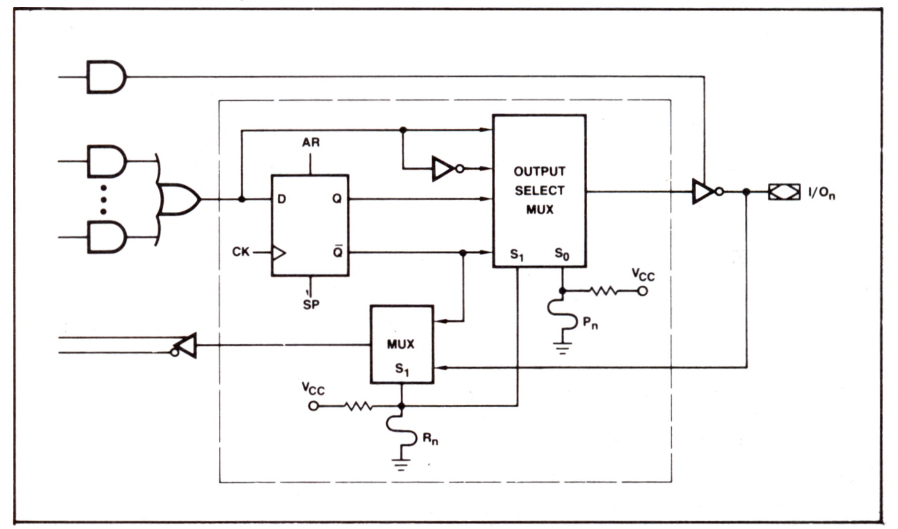
Chaque cellule de sortie peut être programmée par fusible en fonction séquentielle ou combinatoire, à polarité directe ou inverse. La **figure** ci-dessous montre la structure d'une cellule de sortie. On trouve :

— une bascule de type D, commandée par un nombre variable (mais non programmable) de termes-produit, allant de huit à seize, avec une horloge unique et une mise à 1 synchrone, une mise à 0 asynchrone comme vu plus haut ;

— un multiplexeur de sortie (Output Select Mux), commandé par deux fusibles P_n et R_n agissant sur S_0 et S_1 avec S_1 qui choisit le type de sortie (séquentielle si $S_1 = 0$ et combinatoire si $S_1 = 1$) et S_0 qui détermine la polarité de sortie (inverse si $S_0 = 0$ et directe si $S_0 = 1$) ;

— un multiplexeur de ré-injection dans le réseau ET de fusibles, commandé par le fusible R_n , qui ré-

Le 22 V 10 comporte dix « macrocellules » de sortie identiques et programmables par fusibles. La figure représente le schéma interne de l'une d'entre elles.



injecte soit la sortie séquentielle Q, soit l'état présent sur la broche d'entrée-sortie I/On, laquelle peut être soit une fonction combinatoire calculée dans le réseau, soit une valeur appliquée depuis l'extérieur si la broche I/O est programmée comme une entrée par un terme produit.

Deux vitesses en option

Le 22 V 10 est fourni en versions « standard » et « A ». Dans la gamme civile (de 0 à 70° C), le temps de calcul maximal d'une fonction combinatoire est de 35 ns (standard) ou 25 ns (A) ; le temps d'affichage d'une bascule est de 25 ns (standard) ou 15 ns (A) ; le temps de préaffichage (primordial car il fixe, avec le temps de réaction du circuit, la période de l'horloge) est de 35 ns (standard) ou 25 ns (A). Enfin, la fréquence d'horloge est de 16,5 MHz (standard) ou 25 MHz (A). Il s'agit de vitesses identiques à celles actuellement disponibles sur le marché.

Le préchargement simplifie le test

Tester une machine logique en lui faisant subir, lors des tests, les séquences qu'elle parcourera en mode opérationnel n'est pas la meilleure solution : on risque de ne pas savoir reproduire facilement les séquences d'entrée d'une part, et d'autre part on risque d'aboutir à des séquences très longues avant de pouvoir tester un état particulier de la machine (cas où un état est atteint avec une boucle de comptage par exemple).

Pour vérifier que la machine est correctement programmée avec ses fusibles, et que la logique additionnelle fonctionne, le plus simple est d'imposer, depuis l'extérieur, un état de la machine, d'appliquer un stimuli d'entrée et de vérifier au coup d'horloge suivant que l'état futur attendu a bien été atteint. On vérifie ainsi chaque transition du graphe de la machine à état, sans se soucier des autres états.

Le 22 V 10 comporte une fonction préchargement (Preload) qui permet d'imposer ainsi un état donné dans les bascules, indépendant des entrées, à partir des entrées-sorties.

D'autre part, des tests paramétriques (continus et temporels) sont faits au moment de la fabrication en usine. L'utilisation de fusibles en siliçure de platine, l'existence de mots supplémentaires préprogrammés permettent de vérifier les paramètres du circuit et d'assurer un rendement de programme supérieur à 98 %.

Un produit intéressant

En conclusion, ce Pal possède une architecture souple dont les points suivants résument les caractéristiques :

— chaque cellule peut être séquentielle ou combinatoire ;

— chaque cellule a un nombre propre de termes-produit, ce qui est bien adapté à des structures telles que les compteurs où le nombre de termes-produit augmente avec la taille du compteur. On choisit alors les bascules avec peu de termes-produit pour les poids faibles et les bascules avec beaucoup de termes-produit pour les poids forts. D'une manière générale, le nombre variable de produits optimise l'utilisation ;

— le nombre de termes-produit (8, 10, 12, 14, 16) convient bien pour de nombreuses applications ;

— la polarité de sortie est programmable, ce qui évite d'utiliser le théorème de De Morgan pour calculer la fonction avec la bonne polarité comme avec un Pal à polarité fixe. La suppression de cet exercice ne constitue pas qu'un soulagement théorique. Avec les Pal à polarité fixe, l'inverse d'une fonction donne parfois plus de termes-produit que le Pal fixe ne peut en supporter. Il faut alors se résoudre à introduire un inverseur SSI ou à consommer une sortie de Pal pour cette fonction simple ;

— le nombre d'entrées peut être augmenté des entrées-sorties programmées en entrées ;

— les caractéristiques temporelles ne sont pas dégradées malgré la plus grande souplesse d'architecture et sont semblables à celles des produits programmables actuels.

Reste cependant une question : ce Pal 22 V 10 sera-t-il reconnu comme un produit porteur par d'autres constructeurs, qui se mettront alors à le fabriquer, produisant ainsi les secondes sources nécessaires aux utilisateurs.

Jean-Michel Bernard

Métrologie : l'ère du graphisme

Navigant dans l'univers parfois austère du monde industriel, Métrologie s'est donné les moyens d'entamer une petite pose. Non pas que ce produit soit un gadget, mais parce qu'il s'inscrit dans un secteur d'activité franchement différent du reste de la gamme. Avec le logiciel « X.Paint », on s'adresse aux graphistes, dessinateurs et autres professionnels de la vidéo. Un public de non spécialistes à qui il n'était proposé que des systèmes chers et complexes.

Dans le volumineux catalogue de Métrologie choisissez un terminal graphique (le Radiance 320), un micro-ordinateur 16 bits (le BFN 186 ou IBM-PC), armez-vous d'une disquette 5 pouces 1/4 contenant X.Paint : vous êtes prêt à gribouiller (mais aussi générer des formes, les remplir, effacer, etc.) sur la tablette graphique (sur laquelle se trouve le menu d'aide utilisateur), le tout en 256 couleurs et au format 640 par 480 points (sur le Radiance). Il est aussi possible de faire plus classiquement des histogrammes ou des diagrammes circulaires.

Rien de vraiment sensationnel si ce n'est la possibilité, à l'aide d'une caméra vidéo, de numériser une image ou plus simplement n'importe quelle forme. Il est alors possible de suivre cette représentation sur l'écran graphique à 25 images par seconde et en 64 fausses couleurs (réglables sur le moniteur), pour la figer au moment voulu. Le X.Paint sert alors de pinceau pour cette nouvelle image qui pourra être reproduite sur imprimante, copieur vidéo ou magnétoscope. En résumé, ce logiciel combine les fonctions de DAμO avec celle de numérisation d'images presque réelles.

Une première tentative

Bien qu'unique au sein de la société, ce produit semble être le premier d'une lignée vouée à un avenir intéressant. Déjà un autre logiciel est sur le point d'être commercialisé (sous le nom de « Imagic ») qui manipule des vecteurs en 3D et qui permet de modeler les formes par opérateurs mathématiques (coordonnées, rotations, etc.) sur trois plans. Couplé à X.Paint, ce système graphique ouvre les portes à de nombreux domaines tels que architecture, dessins techniques, créations graphiques. Pour 200 kFF, X.Paint est proposé avec le micro-ordinateur, la tablette graphique, le terminal et le système de prise de vues. Un bon atout commercial pour un outil qui augmentera ses possibilités graphiques (nombre de couleurs, animations, prise de caméra en vraies couleurs, etc.) lors d'une prochaine version. ■

Fujitsu : quand les Nippons s'intéressent à l'Europe

Connu sur le Vieux Continent principalement pour ses activités semi-conducteurs, ce constructeur n'est pas moins que le numéro un au pays du soleil levant pour les ventes d'ordinateurs (un des rares pays où IBM n'est que deuxième). A partir de son siège européen de Francfort (Fujitsu Mikroelektronik), la société essaie de renforcer son image sur l'Hexagone par la récente création d'un bureau de liaison dans la banlieue parisienne. Ne possédant pas d'entité commerciale, ce bureau ne marchera pas sur les plates-bandes du distributeur officiel (Ern).

D'abord la micro-électronique

Malgré sa position de leader au Japon dans le domaine des ordinateurs, Fujitsu s'attache en Europe à déployer son activité semi-conducteurs (qui ne représente que 16 % de son CA au niveau mondial). Les mémoires ont une place prédominante puisque l'usine d'Irlande dépasse les 1,5 million de pièces par an, soit 70 % des ventes européennes. Depuis les Ram dynamiques 64 K bits aux Eprom 64 K bits C-Mos, en passant par les Ram dynamiques 256 K (dont la production devrait commencer l'an prochain), cette unité de production s'efforce de

□ **Olivetti vient de signer un accord avec Métrologie** pour la distribution en France des systèmes 32 bits 3B2 d'AT&T opérant sous Unix. L'accord porte sur plus de 400 unités pour la première année. Au total, Olivetti France espère obtenir selon son directeur commercial, Patrick Silberberg, 40 % du marché des machines Unix en France, soit huit cents machines (moitié pour Métrologie avec les 3B2, et moitié pour Olivetti) sur un marché de 2 000 unités. En micro-informatique professionnelle (hors 3B2), la filiale française compte se situer au troisième rang dès la fin de l'année prochaine. Prix du 3B2 (configuration à six utilisateurs avec 1 M octet de mémoire, 720 K octets sur disque souple, 32 M octets sur Winchester, six portes asynchrones, une porte parallèle, Unix) : 190 kFF. Prix de base du 3B5 : 600 kFF.

□ **Nouvelle gamme de multipostes pour Sagem :** présentée au Sicob et répondant aux standards actuels (Xenix, Ethernet, etc.), cette gamme, baptisée Carrousel, comprend quatre modèles surpportant de huit à trente-deux terminaux. Autres annonces : le TCX 700, système télétex à deux unités de disquette 640 K octets (prix : 70 kFF) et une cassette mémoire à bulles avec lecteur associé, pouvant assurer la simulation de disque souple.

□ **ISI International vient de présenter les ISI-6160,** versions industrielles des IBM-PC et XT dont ils offrent toutes les caractéristiques et, en plus, en standard sur la carte de base : une liaison RS 232 C, une sortie imprimante, deux coupleurs disques souples, une interface Sasi et une horloge-calendrier secourue par batterie. Prix (pour la version ayant un disque souple et un Winchester 10 M octets) : 35 kFF par quantité de vingt-cinq. Autres annonces : une interface 3270 pour IBM-PC/XT et compatibles, comprenant une carte au format PC-XT et un logiciel associé livré sur disquette (prix : 7 400 FF) ; une carte micro-ordinateur, ISB-3104, destinée à fonctionner seule ou en tirant parti des cartes complémentaires (prix : 8 200 FF) ; une nouvelle famille de micro-ordinateurs pour OEM destinée aux applications industrielles.

□ **Benson** a lancé à l'occasion du Sicob son **premier terminal graphique écran couleurs**, modèle 5010, à destination d'une clientèle scientifique et technique. Résolution : 768 x 512 en graphique et 64 x 133 caractères alphanumériques. En première mondiale également, **la ligne 16 de traceurs à plume**. Le modèle 1625-S se définit comme *« la machine typique du bureau d'études »*. Vitesse : 50 cm/s. Prix : de 105 à 115 000 FF. Le modèle 1645R, traceur à rouleaux, affiche une vitesse de 60 cm/s et coûte environ 160 000 FF.

□ **General Automation étend sa gamme Zebra** avec deux nouveaux modèles. Le Zebra 700, sous Xenix, est un calculateur 16/32 bits multi-utilisateurs présenté en coffret avec 512 K octets de mémoire, un disque Winchester 20 M octets, un disque à cartouche amovible 5 M octets et six voies asynchones. Le Zebra 3000 se distingue du modèle précédent avec 1 M octet de mémoire, un disque fixe Winchester 64 M octets, un dérouleur de bande 1/4 pouces et dix voies asynchrones. Prix : 160 000 FF le modèle 700 et 350 000 FF, le 3000.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 127 du service-lecteurs (p. 135)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 128 du service-lecteurs (p. 135)

fournir au marché européen les produits de la marque « made in Europe ».

Des bulles qui montent

En ce qui concerne les produits particuliers, des recherches poussées en mémoires à bulles ont été menées par la société. Depuis la première production des 256 K bits dont les bulles mesuraient 3 μ de diamètre, l'intégration s'est nettement améliorée puisque Fujitsu va introduire prochainement une 4 M bits dont les bulles ne dépasseront pas 1,2 μ et qui donc aura une puce de taille « normale ».

D'ailleurs, les Japonais sont fort optimistes quant à cette technologie : les capacités des mémoires se voient augmentées d'un facteur quatre tous les ans pour un coût de production prévu à 0,07 $ le bit pour 1986 (0,25 $ en 1984).

Dans ce domaine précis, les dirigeants japonais espèrent assister à un accroissement des ventes de l'ordre de 40 % par an. Le marché de ce type de circuit est assure-t-on, celui de la micro-informatique pour des raisons évidentes de consommation et de rapidité.

Autre domaine de pointe, celui des prédiffusés. Pour l'Europe, l'usine de Manchester conçoit les commandes du continent (45 réalisations à ce jour) avec un délai de livraison de deux mois. Les prix semblent compétitifs : mille portes sont facturées à 80.000 FF.

Peut-être des ordinateurs.

Depuis les accords de collaboration avec ICL et Siemens, le constructeur japonais n'apparaît pas comme tel sur le territoire européen puisque ses produits (bien souvent haut de gamme) ne portent pas son logo.

Quoiqu'il en soit, les ordinateurs personnels FM-7, FM-11 et Micro 16 S (marché US) sont d'ores et déjà en RFA. Il n'est pas trop risqué d'écrire que d'ici peu, nous verrons apparaître sur le marché français ces matériels qui seront distribués vraisemblablement par l'intermédiaire des boutiques.

Ch. C.

Particularité des contrats de prestations intellectuelles informatiques

Les caractéristiques de certains problèmes propres aux entreprises conduisent celles-ci à faire réaliser sur mesure des logiciels adaptés, au lieu d'utiliser des progiciels. Ces entreprises s'adressent donc à des SSII avec qui elles signent un contrat de prestations dans lequel chacune des parties doit faire preuve d'une grande prudence.

C'est dans ce domaine que l'informatique pose au juriste des problèmes tout à fait nouveaux et inconnus du droit commun, de par la technicité et la difficulté de la science informatique. Certaines clauses sont fondamentales dans les contrats de ce type :

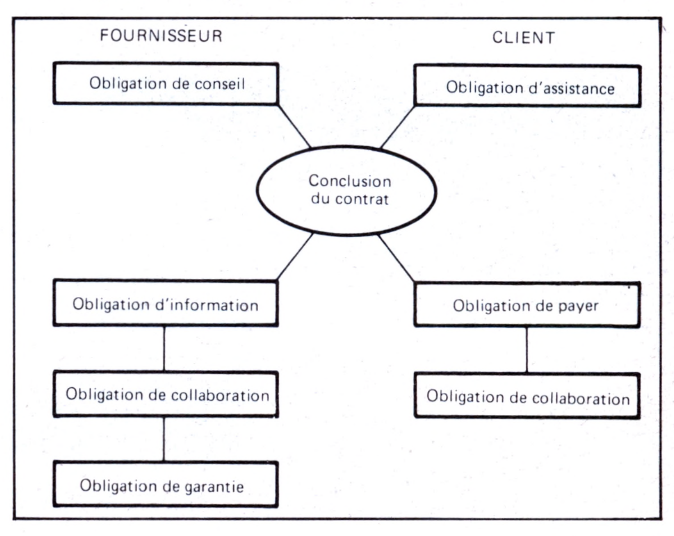
— **L'objet du contrat** doit être défini avec une précision toute particulière. Le client ne sera pas en général capable d'apprécier pleinement la portée de ces clauses, d'où son obligation de se faire assister (voir plus loin). La jurisprudence est très sévère avec les SSCI, ou les SSII, qui ont manifestement voulu tromper leur client sur l'exactitude de l'objet du contrat. En effet, une entreprise ne peut se permettre l'échec de son informatisation au risque de déposer son bilan...

— **Les délais** sont difficiles à respecter, et souvent les juridictions ont accordé à des SSCI une prorogation (sans allocation de dommages-intérêts) pour la SSCI qui, manifestement, n'a pas pu, à cause de la nature de la difficulté en présence, respecter les délais impartis. Une précision cenpendant : si le contrat porte sur une obligation de résultat, la SSCI pourra très difficilement se dégager de sa responsabilité.

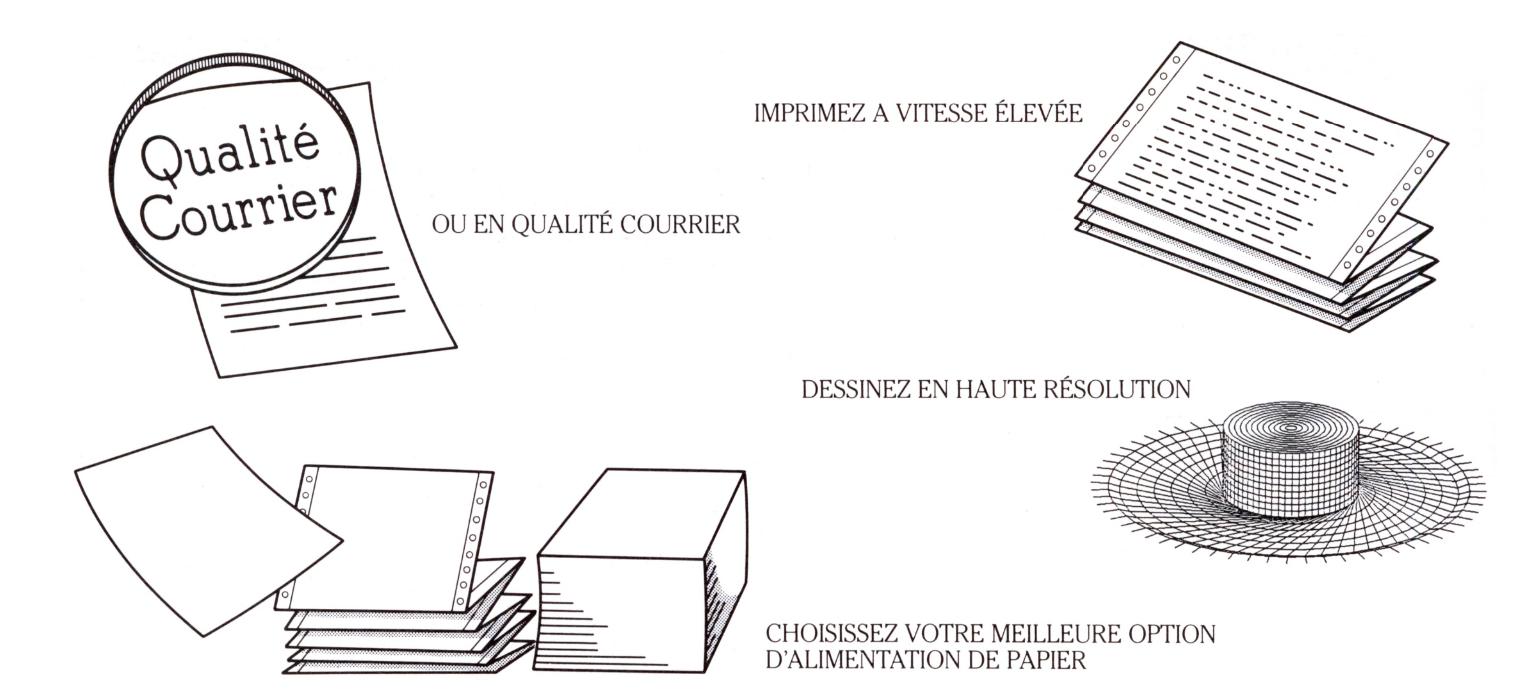
Certaines clauses sont propres au contrat comme, par exemple, les conditions de réalisation de l'analyse, le contrôle de l'avancement de la réalisation, la désignation des personnes compétentes etc.

— **Les garanties :** quoiqu'il en soit, le client aura toujours intérêt à signer des contrats qui comportent des clauses de garantie le protégeant au mieux. L'un des problèmes les plus cruciaux découle de l'ignorance du client quant au domaine informatique. En effet, comment juger de l'adéquation entre le cahier des charges et le logiciel final quand on ne connaît rien en informatique, et surtout comment se prémunir contre d'éventuels défauts et vices mettant en péril la vie même de l'entreprise ? Juridiquement, le client doit pouvoir obtenir des garanties lui permettant de se retourner avec efficacité contre son fournisseur.

La prestation doit être exactement conforme à ce que, initialement, il a été prévu. Les procédures de recette



Les obligations des parties dans un contrat de fourniture d'un matériel informatique



PINWRITER... VOUS POUVEZ LUI EN DEMANDER TROP!

NEC, la société qui a créé la célèbre SPINWRITER, vous propose maintenant, la même qualité et la même fiabilité, avec les deux imprimantes matricielles, à tête 18 aiguilles, les plus polyvalentes du monde.
Que vous choisissiez la P2 à chariot 80 colonnes ou la P3 à chariot 136 colonnes, les nouvelles PINWRITER vous offrent au plus juste prix, une gamme de possibilités qu'on ne retrouve dans aucune autre imprimante de ce type.

TROIS MODES D'IMPRESSION : un mode vitesse élevée (180 caractères par seconde), un mode écriture haute densité (90 cps) et un mode qualité pseudo-courrier (30 cps).

QUATRE ESPACEMENTS DE CARACTÈRES aisément sélectables par l'opérateur ou par programme : espacement 10, 12, 17 caractères au pouce et espacement proportionnel.

HUIT JEUX DE CARACTÈRES, le téléchargement de caractères spéciaux, l'écriture en caractères allongés sont disponibles en standard.

UN SUPER GRAPHIQUE où chacune des 18 aiguilles de la tête d'impression est adressable directement.

TROIS MODULES D'INTERFACES ENFICHABLES avec mémoire tampon de 3.5 k incorporée, permettent de configurer plus aisément que jamais votre PINWRITER à votre ordinateur personnel (interfaces IBM PC, CENTRONICS, RS 232 C).

TROIS OPTIONS D'ALIMENTATION DE PAPIER s'ajoutent à l'entraînement par friction standard : un guide-feuille pour introduction semi-automatique, un tracteur pour papier accordéon et une alimentation automatique feuille à feuille pour papier en ramette. Ils permettent d'adapter la PINWRITER à tous vos usages.

LA QUALITÉ INÉGALÉE NEC (MTBF de 4 000 heures.)



Pinwriter P3

Pinwriter P2

NEC
NEC Corporation
Tokyo, Japan

NEC CORPORATION, Bureau de Liaison, 182, avenue Charles-de-Gaulle, 92200 NEUILLY-SUR-SEINE - Tél. 747.51.09.
M3C, Distributeur pour la FRANCE, 12, place de Seine, 92400 COURBEVOIE - Tél. 774.57.80.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 129 du service-lecteurs (p. 135)

et de contrôle doivent être strictement définies. Une garantie de douze mois est en général prévue dans ces types de contrat. La période de garantie doit être précise dans sa durée, son point de départ et sa nature.

Les garanties quant aux conditions de paiement, fautes de l'utilisateur, conditions, de prolongation au-delà des délais impartis, doivent être précisées. Il est fondamental de mentionner également dans le contrat si l'engagement souscrit par le fournisseur est une obligation de résultat ou une obligation de moyen [1].

Les obligations du fournisseur

L'obligation de conseil : la jurisprudence [2] insiste sur le fait que cette obligation est de droit, alors même qu'aucune mention ne figure au contrat. Le conseil a une triple signification :

— mise en garde. Les SSCI connaissent les problèmes et les dangers d'une informatisation. Elles doivent donc dissuader le client qui s'engage dans une voie dangereuse.

— renseignement. Celui-ci porte en particulier sur les conditions d'utilisation du futur logiciel.

— question. La SSCI ne doit pas se contenter des renseignements fournis par l'entreprise, mais elle doit se faire préciser les points qui lui sont obscurs. Le non respect de ces clauses peut entraîner des dommages et intérêts.

L'obligation d'information : l'information diffère du renseignement ; celui-ci intervient avant la conclusion définitive du contrat, alors que l'information porte sur le logiciel qui fait l'objet du contrat signé entre les parties. Elle porte en particulier sur les problèmes de maintenance, de sécurité, de protection etc. Ces informations doivent être loyales et précises. Dieu sait si la précision est de mise en informatique ! La santion peut aller jusqu'à la résiliation du contrat.

L'obligation de collaboration : cette collaboration porte en grande partie sur l'analyse fonctionnelle qui donne lieu en permanence à un échange intellectuel dans lequel la SSCI porte la responsabilité la plus grande, de par sa connaissance des problèmes. L'absence de collaboration peut entraîner la résolution du contrat.

L'obligation de garantie (voir ci-dessus).

Les obligations du client

Obligation de définir ses besoins et de se faire assister : s'il n'est pas capable de définir seul ses besoins, le client se doit de faire appel à des personnes compétentes. En cas de litige, le tribunal regardera dans quelle mesure l'échec d'une informatisation ne provient pas de cette carence.

Obligation de collaboration : le client ne pourrait reprocher à son fournisseur une collaboration insuffisante si, de son côté, il s'est constamment montré réticent à ce propos. Le tribunal peut refuser d'allouer des dommages-intérêts au client qui s'est retourné contre la SSCI.

Obligation de payer. Sanction : dommages-intérêts ou résolution du contrat, selon le cas.

En conclusion, un bon contrat de prestation intellectuelle en informatique doit avoir deux qualités essentielles : avoir été conclu avec un *spécialiste du droit de l'informatique* (avocat — si si, cela existe ! — conseil juridique, conseiller d'entreprise), qui sera sans doute le seul à savoir faire le lien entre le fournisseur et le client qui, rappelons-le, met souvent l'existence de sa société en jeu ; *être d'une précision exemplaire*, et ce, dans l'intérêt de toutes les parties.

François Sartre

Glossaire

[1] **Obligations de moyens et de résultat :** l'obligation de moyens ne met en cause le fournisseur que dans la mesure où celui-ci n'a pas utilisé tous les moyens qu'il s'était engagé à mettre en œuvre alors que l'obligation de résultat oblige la SSCI à fournir le résultat prévu, par tous les moyens, au risque d'engager sa responsabilité dont il ne pourra se dégager qu'avec les pires difficultés juridiques.

[2] **Jurisprudence :** ensemble des décisions de justice. Elle précise le droit législatif et réglementaire en gommant les flous, les contradictions et les vides des lois et réglements.

☐ **Ferranti ouvre une nouvelle usine à Dundee en Ecosse** pour la fabrication d'éléments optiques et de systèmes de lentilles destinés aussi bien à des applications militaires que commerciales.

☐ **Micromat est une nouvelle entreprise de création de logiciel** qui propose deux programmes, orientés communication destinés à l'Apple : « Appletelex », pour décodage de signaux RTTY radio ; « Telplus », qui réalise les fonctions d'émulation de Minitel donnant accès aux serveurs Vidéotex, avec fonctions de stockage, impression, etc. **Adresse :** 34, rue Pierre-Curie, 93130 Noisy-le-Sec. Tél. : 849 16 29.

☐ **T2I** (Techniques industrielles et informatiques) s'**est installée dans de nouveaux locaux.** Le service après vente est désormais équipé d'une salle blanche permettant d'effectuer la maintenance des disques Winchester 5 pouces 1/4 et 8 pouces commercialisés par la société. De plus, T2I vient de se voir confier la représentation exclusive de : Exact Electronics (générateurs de fonctions) ; Azur Data (terminaux portables de saisie) ; Dynatec (programmateurs de Prom et de Pal). **Adresse :** avenue des Andes, ZA de Courtabœuf, 91940 Les Ulis. Tél. : (6) 928 85 50 ; télex : 691 031.

☐ **Ecoplex devient représentant exclusif pour la France de Digilog.** En plus de la gamme des analyseurs DLM III, IV et V, Ecoplex, société récemment créée et spécialisée dans les transmisions de données, va introduire les Digilog 200, 400, 600 et 800, nouvelle génération d'analyseurs de protocoles. **Adresse :** 131, bd Carnot, 78110 Le Vésinet. Tél. : 969 51 30.

☐ **Datatronic AB acquiert 90 % des actions de Victor Technologies** pour la somme de 28 M$. La production de micro-ordinateurs Victor (gamme 51 et le nouveau portable Vicki) sera maintenue dans l'usine de Scotts Valley. Datatronic, compagnie suédoise, conçoit et distribue des logiciels, notamment « Calc Result » (tableur) et « World Result » (traitement de texte). Datatronic, qui a réalisé en 1983 un CA de 230 MF (9 MF en 1979) a prévu pour 1984 un chiffre de l'ordre de 400 MF (hors Victor).

☐ **Multilog Belgique SA, première filiale à l'étranger de Multilog,** prend en charge la commercialisation et le support technique des produits de la société (SGBD « Multilog 2 » et divers progiciels) sur tout le territoire belge. Son adresse est la suivante : 82, bd Saint-Michel, 1040 Bruxelles. Tél. : 734 32 43.

☐ Les organismes suivants nous ont communiqué leurs nouvelles coordonnées : **AFGI** (Association française de gestion industrielle), 105 rue Blomet, 75015 Paris ; tél. : (1) 531 33 64. **Télésystèmes Questel,** 83-85, bd Vincent Auriol, 75013 Paris : tél. : (1) 582 64 64. **IFCI** (Institut de formation et de conseil en informatique), 27, rue Turenne, 38000 Grenoble ; tél. : (76) 87 46 01 ; télex : 320 216.

☐ **Les claviers et afficheurs de la société Densitron Corp** sont maintenant représentés en France par **Europelec,** division de Souriau, qui abandonne la représentation de la carte IEE.

Un nouveau type de réseau logique programmable chez MMI

MMI vient d'ajouter une nouvelle caractéristique à ses réseaux logiques programmables Pal : des bascules qui peuvent être commandées par des impulsions en provenance de différentes sources d'horloge commandées par fusible.

Ce nouveau Pal asynchrone, le 20 RA10 utilise des bascules asynchrones qui permettent de répartir la logique séquentielle du dispositif sur plusieurs horloges. Emyr Edwards, chef du marketing des Pal chez MMI, assure que, dans bien des cas, ces nouvelles fonctions permettront aux concepteurs de systèmes de réduire le nombre de Pal. Il ajoute que les ingénieurs sont souvent confrontés à des systèmes où les bascules sont commandées par différentes horloges.

Le 20 RA10 comprend dix cellules asynchrones en ligne qui peuvent avoir des rythmes d'horloge indépendants les uns des autres. Chaque sortie peut être configurée dynamiquement selon les modes séquentiel ou combinatoire. A cette fin, un multiplexeur, placé en sortie de chaque bascule, commande les signaux en entrée ou en sortie. Cette fonction se fait dynamiquement et non pas par fusible.

Ce nouveau dispositif devient l'un des nombreux Pal à vingt entrées et dix sorties sur le marché, mais sa logique interne est différente. Ce n'est pas seulement une version asynchrone d'un autre Pal. Il a un courant de sortie de 8 mA et une fréquence de 20 MHz. Son temps de propagation est de 30 ns avec un temps entre horloge et sortie de 30 ns. Il est présenté sous boîtier « Skinnydip » à 24 broches et coûte un peu plus de 21 $ par commande cent pièces. D'autres Pal de type asynchrone doivent être annoncés dans six mois environ.

S.B.

Accord Intel/AMD pour licence de fabrication du 80286

Dans le cadre de l'accord passé en 1982, Intel a cédé à AMD la licence de fabrication du microprocesseur 80286 et de ses deux puces complémentaires. Siemens ainsi qu'un fabricant japonais de circuits intégrés recevront également la licence.

L'accord de transfert de technologie Intel/AMD (accord de troc qui exclut des échanges financiers) a été signé pour une durée de dix ans.

Trois des douze puces échangées entre Intel et AMD sont des circuits périphériques, et plusieurs autres puces AMD sont en évaluation pour un prochain transfert.

Dave House, vice-président et directeur général du groupe Intel, affirme que cet accord fait partie de la politique de l'entreprise pour assurer à ses clients une disponibilité suffisante de microprocesseurs.

Intel a commencé sa production de 80286 à la fin de l'année dernière. Cette année, les unités produites se compteront par centaines de milliers pour atteindre plusieurs millions de pièces en 1985. Vingt à trente systèmes sont en passe d'utiliser le 80286.

NOTÉ POUR VOUS

☐ **Nouvelle version du système d'exploitation Oasis** pour micro-ordinateur 8 bits, nommée Oasis 8 Version VI, qui comprend des outils nouveaux pour le développement des applications et d'amélioration des performances. Entre autres : des fonctions de calcul algébrique, des ajouts au langage de commande Exec et au Basic... Oasis Technologies a pour adresse aux USA : 201, Lafayette Cercle Suite 100, Lafayette CA 94549.

☐ **Telesoft vient de lancer un ensemble d'outils,** nommé Baby/34, et développé par California Software Products, qui permet de transposer sur un IBM-PC des logiciels développés sur un IBM/34. La configuration du PC doit comprendre 256 K octets de mémoire ainsi que deux unités de disquette et une version 2.0 du Dos. Une version Baby/36 sera disponible ultérieurement. Telesoft, Bld Victor Hugo, 44, 02100 Saint-Quentin.

☐ **Contel Computer Systems France** est la nouvelle dénomination sociale de Cado Systems France. Le siège de la filiale française reste inchangé : 7, rue Le Corbusier, Silic 266, 94578 Rungis Cedex. Tél. : (1) 687 35 04.

☐ **Test des cartes et composants :** MTL Systèmes, créée en juin dernier, a pour vocation le test de cartes et de composants, ainsi que la distribution des équipements de test. Alliée à MTL Microtesting Ltd, société britannique exerçant depuis 1976, MTL Systèmes propose les services suivants : dépannage des cartes « in circuit » analogiques et/ou numériques ; étude des programmes clients pour certains équipements tels que systèmes SZ, Afit, RPM 21 et STS ; service après-vente et contrat de maintenance ; sélection, tri et test des composants électroniques jusqu'aux VLSI les plus complexes ; analyse des défaillances et de construction des composants et autres analyses métallurgiques complémentaires. MTL systèmes participera à l'exposition ATE du 2 au 4 octobre.

☐ **Micro-informatique et radio privée :** Synapse a repris ses émissions sur la micro-informatique depuis le 15 septembre. Fréquence d'émission : 88,5 MHz le samedi après-midi de 14 h 30 à 16 h. Un invité des milieux professionnels de l'informatique est interviewé par Yves Moreau et Benoit Fractale sur un thème dont il est spécialiste. **Renseignement :** Synapse, 276, rue de Charenton, 75012 Paris.

☐ **Micro-informatique et télévision :** TF1 va diffuser à partir de novembre une émission hebdomadaire sous la houlette de l'Agence de l'informatique et du Centre national de Documentation pédagogique. Préparée et réalisée par Francis Warin et animée par Georges Leclere, cette émission d'initiation veut rectifier « les idées fausses que l'on se fait à propos de l'informatique ». Vaste programme ! **Renseignements :** Service de « Communication » TF 01, 83, bd Montparnasse, 75006 Paris ; tél. : 764 15 28.

☐ **Les multiplexeurs statistiques Comdesign disponibles en France :** la jeune société 2CS (Computer Communication Services) installée à Evry, sous la direction de Jean Pierre Boisseau, vient d'ajouter la représentation de Comdesign à ses activités. C'est ainsi qu'elle commercialise maintenant les multiplexeurs statistiques 4 à 32 canaux qui permettent de concentrer plusieurs terminaux sur une même ligne téléphonique.

Intel a accordé, il y a déjà quelques mois, la licence de fabrication du 80286 à Siemens. L'accord avec le fabricant japonais est en cours de négociation et devrait aboutir dans les prochains mois. Ces accords permettront de développer les marchés européens et japonais par l'implantation locale d'usine, comme l'explique Dave House, qui estime qu'un seul fournisseur par région devrait suffire. On notera que la société américaine n'accepte plus de traiter avec les compagnies japonaises qui ont « piraté » ses produits, et demandé ensuite la négociation d'un accord. Mais on sait de source japonaise que la complexité des nouveaux produits interdit les imitations.

Chez AMD, James Downey, chef d'exploitation, annonce des livraisons en petite quantité de 80186 pour septembre et octobre 1984, puis une production plus importante en fin d'année. Le 80186 devrait suivre le même chemin d'ici un trimestre ou deux au plus. Les deux puces complémentaires, dont la fabrication est cédée à AMD, sont les 82284 (horloge) et 80288 (contrôleur de bus) qui fonctionnent exclusivement avec le 80286. Ces circuits sont essentiels pour la configuration minimale d'un système.

Les trois circuits périphériques transférés par AMD aux termes de l'accord bilatéral sont le modem monolithique 7910 FSK, le processeur de chiffrage des données 9568 et le contrôleur de communication série 8530.

S.B.

Jeu de puces AMD pour écran de visualisation

Un nouveau contrôleur de terminal à écran cathodique, dit CRTC, à deux puces avec commande verticale et horizontale de fenêtres, a été annoncé par AMD. Sa rapidité convient aux systèmes à hautes performances qui traitent de textes et de graphiques.

L'association du 8052 (ou du 8152 A) et d'une Rom génératrice de caractères forme un dispositif complet de traitement des caractères qui allège les tâches du logiciel et de l'unité centrale en améliorant les performances du système.

Selon Dick Koeltl, directeur du marketing à la division produits d'information, « *ce nouveau contrôleur représente le summum de la technique d'aujourd'hui* ». Ses principales caractéristiques sont : écran à fenêtres multiples avec divisions verticales et horizontales ; trois lignes tampons pour défilement sans scintillement ; espacement proportionnel des points (entre 2 et 19) ; fréquence d'affichage des points jusqu'à 100 MHz ; exploitation en mode DMA ; recherche de chaînes de caractères par DMA qui utilise des pointeurs de blocs de mémoire de début et de fin d'adresses (pour faciliter la formation de textes).

Le CRTC alphanumérique 8052 programmable, assure le chaînage de caractères. Trois options d'attributs d'écran pour les variations de commande des caractères sont intégrées : clignotement, surbrillance et affichage inverse, réduisant les charges de travail du bus et de la mémoire.

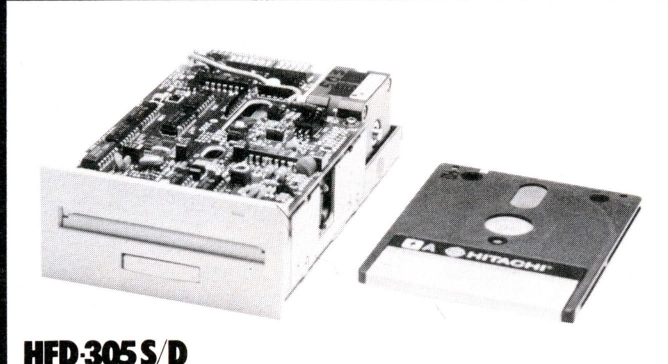
Le contrôleur d'écran bipolaire 8152 A complète le 8052 en ajoutant la synchronisation et la commande de visualisation : synchronisation pour l'espacement proportionnel et justification, commande de l'oscillateur du débit d'affichage des points (qui utilise un quartz moins rapide). Le 8152 A permet l'affectation de douze attributs de caractères, programmables par l'utilisateur : indices supérieurs et inférieurs, clignotement, surbrillance, affichage inverse, soulignement et curseur, plus quatre attributs définissables par l'utilisateur. Le 8152 A fonctionne à 60 MHz, tandis que la version 8153 A est compatible ECL avec des fréquences allant jusqu'à 100 MHz. Tous deux ont quatre niveaux de sorties vidéo analogiques et numériques, et font l'économie d'un convertisseur N/A.

Ils fonctionnent directement avec les 68000 et 8086 par l'intermédiaire d'un Pal.

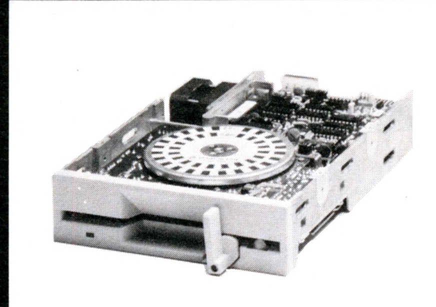
Du fait d'un accord passé il y a sept ans à propos des Z 8000, on s'attend à voir Zilog exercer ses droits d'acquisition et de production des nouvelles puces d'AMD.

(suite page 60)

SYSTEME DE MICRO ET MINI DISQUETTES HITACHI



- DISQUETTE 3 POUCES
- 250 K octets PAR FACE NON FORMATÉE
- INTERFACE COMPATIBLE 5 POUCES



HFD-516 C

- DISQUETTE 5¼ POUCES
- DOUBLE FACE : 1,6 MÉGA octets
- DEMI-ÉPAISSEUR (41,3 mm)
- INTERFACE ET FORMATAGE COMPATIBLES 8 POUCES

HFD-510 C

- DISQUETTE 5¼ POUCES
- DOUBLE FACE, 96 TPI
- 1 MÉGA octets
- DEMI-ÉPAISSEUR (41,3 mm)

Ces systèmes sont disponibles uniquement pour les constructeurs.
Pour tous renseignements complémentaires écrire à :





S.A.I.I.
8, rue Beaumarchais
93100 Montreuil

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 134 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 58)

Intel et Siemens commercialisent des contrôleurs d'écran aux fonctions et aux cahiers des charges proches de celui d'AMD. Le 82730 d'Intel est un coprocesseur tandis que le 82731 de Siemens exécute les fonctions d'un registre à décalage bipolaire. Mais ni l'un ni l'autre ne fournit la fonction de division verticale de l'écran : ils n'ont que deux lignes tampons, ce qui provoque un scintillement de l'image au moment de son défilement.

La gamme des 2650 de Signetics et des 9007 de SMC n'ont pas de lignes tampons. On peut pallier ce manque par le logiciel, mais au détriment de la vitesse.

Le contrôleur de Siemens se rapproche de celui d'AMD par son espacement variable, entre 4 et 17 points, mais il n'a pas de justification.

Dick Koeltl insiste beaucoup sur ce qui pourrait sembler n'être que des différences négligeables avec la concurrence, mais l'utilisateur est sensible à leur impact visuel dans la mesure où on imprime ce que l'on voit sur l'écran.

Le 8052 est actuellement disponible sous boîtiers porteur de 68 broches (LCC), en versions 5 et 6 MHz. Une version 8 MHz devrait sortir avant la fin de l'année. Les 8152 A/53A sont présentés sous boîtiers à double rangée de 48 broches et coûtent 32 $ par lot de cent. Le premier prix du 8052 est de 77,5 $ pour les mêmes quantités.

S.B.

Oki Semicondutor sur le marché des prédiffusés

Oki Semiconductor entre sur le marché américain des réseaux prédiffusés avec une gamme C-Mos comportant de 380 à 4 205 portes. C'est à Sunnyvale, en Californie, que la société a récemment ouvert un centre de recherche et de conception. Cinq autres centres seront mis en place aux États-Unis d'ici la fin de l'année, qui tous participeront à la conception de la nouvelle gamme de réseaux prédiffusés.

Le premier centre est équipé d'un Vax, de postes de travail Daisy Logician V CAD et d'ordinateur de bureaux Oki IF'800.

Les nouveaux réseaux, baptisés séries MSM 60000 et MSM 70000, possèdent les caractéristiques suivantes : canaux de 3 μm, double couche de métallisation, 77 blocs logiques fonctionnels à la disposition de l'utilisateur pour l'implantation sur le circuit, deux portes NON-ET à temps de propagation type de 3 ns, des E/S compatibles TTL ou C-Mos, tension d'alimentation entre 3 et 7 V, fréquence de travail jusqu'à 50 MHz, et fonctionnement en température ambiante industrielle.

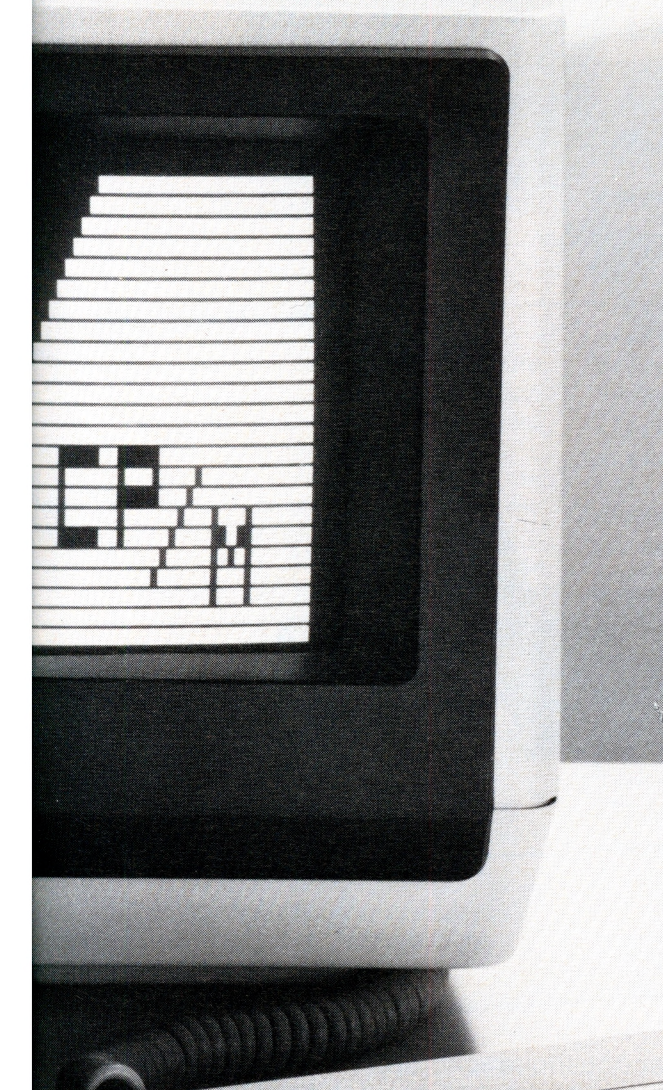
Des réseaux prédiffusés C-Mos de la série 70000 devraient être disponibles d'ici la fin de l'année, avec des motifs de 2 μm et des temps de propagation entre portes type de 2 ns.

S.B.

Vous hésitez entr
Rank Xerox



e les 2 standards.
n'hésite pas.



XEROX 16/8:
LE MICRO-ORDINATEUR BI-STANDARD.

Le Xerox 16/8, c'est 2 ordinateurs en 1. Il dispose de 2 processeurs : un 8 bits et un 16 bits, qui bénéficient chacun d'une mémoire propre. L'un donne accès à la bibliothèque CP/M*, l'autre aux bibliothèques de programmes MS-DOS* et CP/M86*.

Ils peuvent même travailler en même temps. Tandis que le 16 bits effectue un calcul, le 8 bits peut imprimer un document. Le Xerox 16/8 est disponible en plusieurs versions (disquette, disque rigide, communication). Le Xerox 16/8 est évolutif (graphique, extension mémoire...). Xerox 16/8. Il n'y a plus à hésiter.

Pour tout renseignement complémentaire, appelez gratuitement et de toute la France notre numéro vert : 16.05.10.11.12.

*CP/M et CP/M86 sont des marques déposées de Digital Research.

RANK XEROX

SIEMENS



Les imprimantes du silence

Le développement constant de la mini et micro-informatique entraîne de plus en plus l'intégration d'un grand nombre de terminaux dans le bureau.

La gêne causée par le bruit d'une imprimante a été résolue par Siemens, le premier à avoir maîtrisé et exploité la technologie du jet d'encre. Rapidité, silence, netteté graphique, souplesse de l'écriture sont les qualités inhérentes de cette technologie.

Avec les imprimantes multifonctionnelles PT 88, PT 89..., Siemens propose à prix compétitif une gamme d'imprimantes à hautes performances :

- Confort accoustique ⩽45 dB.
- Vitesse d'impression 150 cps (jet d'encre), 80 cps (aiguilles).
- Alimentation papier par tracteur et friction (papier paravent, rouleau ou feuille à feuille).
- Format accepté de 105 mm à 400 mm.
- Impression graphique.
- Nombreuses fonctions de traitement de texte.
- Interfaces V24/V28, TTY, Centronics.
- Nombreuses options (extension de fonctions).

Pour tout complément d'information :
Siemens S.A. Matériels O.E.M.
Tél. (1) 820.61.20 Poste 2703.

Michel Descourtis Conseil

Imprimantes à jet d'encre PT88, PT89 Siemens

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 140 du service-lecteurs (p. 135)

Tests et particularités du protocole de communication X.21 : difficultés et solutions

La procédure X.21 est un protocole d'échange normalisé par le CCITT (1) gérant l'établissement d'un circuit de transmission de données à travers un réseau commuté. Il s'agit en fait d'une succession d'opérations simples, tout à fait semblables à celles que nous réalisons pour entrer en communication téléphonique avec un correspondant. Son utilisation dans le réseau Télécom 1 et dans le réseau connexe numérique (2) dès 1985 a conduit les auteurs à étudier les différents aspects du test de ce protocole. Les principes du test sur X.21, les difficultés rencontrées et les solutions apportées constituent les trois grands volets de cet article, qui rappelle, en premier lieu, ce qu'est cette procédure.

Le protocole X.21 est une procédure synchrone gérant la communication entre un terminal et un équipement d'accès à un réseau ; l'horloge de la liaison est présente au niveau de l'interface. La procédure est basée sur le principe de l'acquittement : un changement d'état commandé, par exemple, par un terminal peut être suivi par une réponse de l'équipement distant avant que le terminal ne puisse provoquer un autre changement d'état. Cette procédure, qui permet l'établissement d'un circuit entre deux ou plusieurs terminaux de données, à travers un réseau commuté, lors de la phase de transfert des données, devient passive.

Elle est définie par une série d'états que peuvent prendre quatre fils seulement : T, C, R et I, comme on peut le voir en **figure 1.**

Les fils C et I véhiculent les informations de contrôle. Ils ne peuvent prendre que deux états : Ouvert (ligne au niveau logique 1) ; Fermé (ligne au niveau logique 0).

Les fils T et R véhiculent les données et peuvent présenter :
— en mode desynchronisé, les niveaux logiques 1 ou 0, ou encore une succession de 0 et de 1 ;
— en mode synchronisé, les caractères codés en Ascii constituant les messages d'information ou bien caractérisant les états stables : + (2/11), BEL (0/7) ou SYN (1/6).

Les changements d'état ont lieu sur les passages état ouvert à état fermé de l'horloge S. L'horloge octet B est optionnelle.

Chaque état de la liaison est caractérisé par une combinaison des fils T, C, R et I. Un état stable doit être présenté pendant au moins 24 éléments binaires (eb). Sa reconnaissance est effectuée sur 16 eb consécutifs.

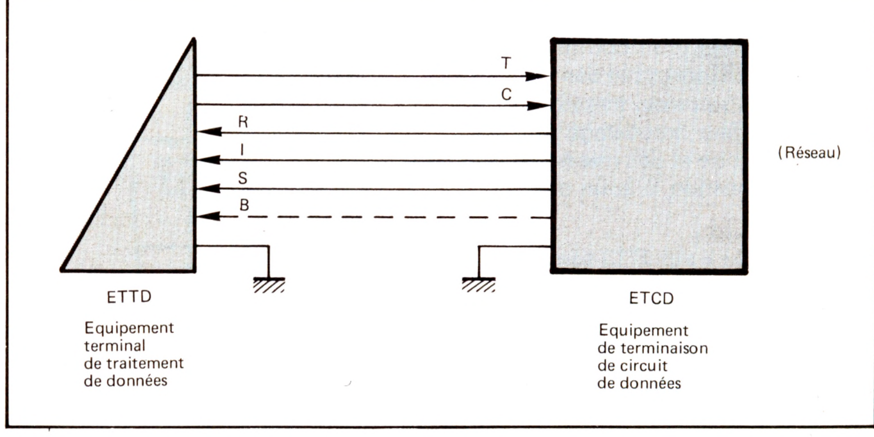
L'établissement, le déroulement et la rupture d'une communication peuvent être comparés, dans ses grandes lignes, aux phases d'une communication téléphonique, ce qui est schématisé en **figure 2.**

Le protocole d'échange X.21 est déjà utilisé dans différents pays, en Scandinavie, en Allemagne et au Japon notamment, à des débits ne dépassant pas 9 600 bits par seconde. Son introduction en France dans le réseau Télécom 1 et le réseau connexe numérique (voir **« encadré »** en page 67) a fait l'objet d'une étude particulière débouchant sur la réalisation d'outils de test. En effet, les appareils étrangers sont généralement inutilisables aux vitesses choisies (64 K bits par seconde essentiellement, mais aussi 128, 256 et jusqu'à 1 920 K bits par seconde ; ils sont, de toute façon trop rudimentaires pour assurer l'ensemble des tests souhaités.

Pouvoir intervenir

A l'origine de cette étude, se trouve la préoccupation de l'administration des PTT d'assurer la recette de

Fig. 1 - Les six fils (dont un optionnel) de la procédure X.21.



(1) Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique : regroupant plus de 130 pays, cet organisme a un rôle de normalisation dans le domaine des télécommunications (protocoles, interfaces, etc).

(2) Réseau téléphonique commuté à 64 K bits par seconde. Ce réseau utilise les artères numériques du réseau téléphonique classique afin de commuter des données. Avec le réseau Télécom 1, il constitue un premier pas vers le Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS).

l'ensemble des deux réseaux (Télécom 1 et réseau connexe numérique). Cette recette comprend aussi bien la validation des réseaux eux-mêmes, à partir de terminaux, que le test complet d'équipements annexes agissant comme des terminaux (simulateur de trafic destiné à étudier les réactions du système à partir d'une certaine charge). Les testeurs sont alors, soit des terminaux ou ETTD, soit des ETCD (*). Dans ce dernier cas, ils simulent l'accès à un réseau. De leur côté, les constructeurs ont à faire face aux mêmes types de test, bien que leur finalité soit différente : il ne s'agit plus de recette, mais de mise au point des terminaux et des ETCD.

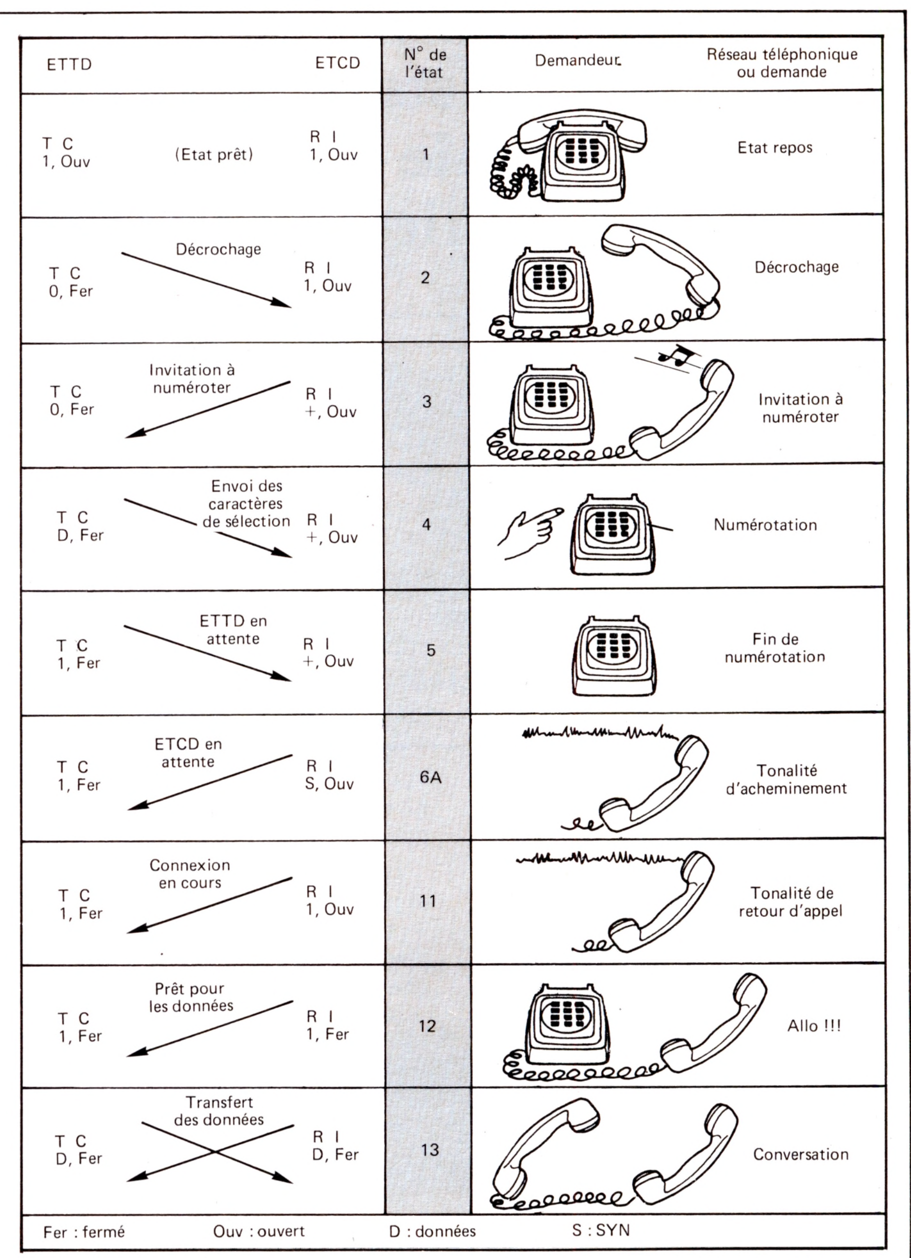
Deux équipements distincts ont donc été développés : un testeur de procédure (deux terminaux indépendants) et un testeur de terminaux (deux ETCD indépendants ou reliés par un réseau fictif). Leur fonctionnalité apparaît en **figure 3.**

Ces deux équipements assurent le test qualitatif des organes à tester, en contrôlant la conformité à l'avis X.21 des réactions du terminal et du réseau et en évaluant leurs performances. Le test quantitatif, qui consiste essentiellement à charger le réseau, est réservé à d'autres équipements présentant un plus grand nombre d'accès X.21, mais moins souples d'utilisation, le but essentiel étant d'envoyer des appels et non pas de vérifier le détail du déroulement de la procédure.

Ces équipements permettent d'intervenir, à la demande, sur le déroulement de la procédure, afin de tester complètement tous les cas de figure, et aussi d'introduire des anomalies pour observer les réactions de la partie distante.

Élément actif dans le déroulement de la procédure, le testeur peut sanctionner une anomalie en temps réel, en engageant une procédure de libération en cas de transition incorrecte par exemple. L'ensemble des résultats (transitions observées, messages émis ou reçus) et leur horodatage sont stockés en mémoire et délivrés à l'utilisateur, à la demande, à la fin d'un test.

(*) Rappelons que le sigle ETTD signifie « Équipement Terminal de Transmission de Données ». Il s'agit d'un appareil connecté au réseau pour communiquer avec un autre équipement. Le sigle ETCD signifie « Équipement de Terminaison de Circuit de Données ». C'est un appareil d'adaptation entre les lignes et les ETTD. Un modem, par exemple, est un ETCD.

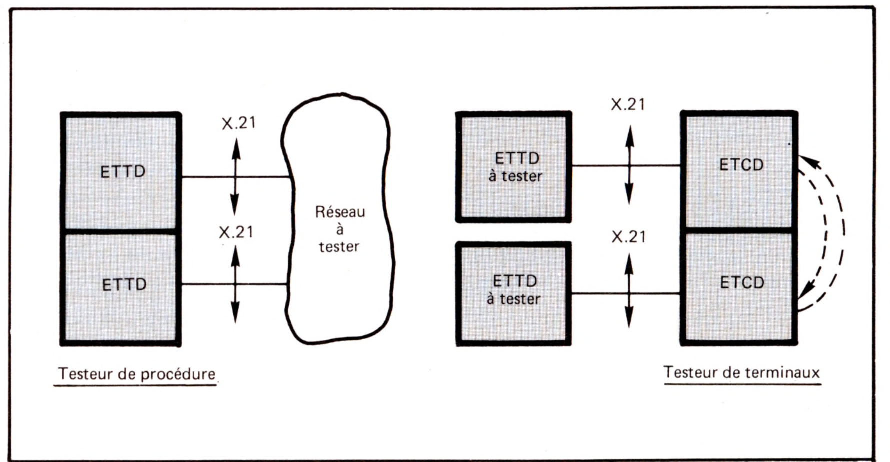


ETTD		ETCD	N° de l'état	Demandeur / Réseau téléphonique ou demande
T C 1, Ouv	(Etat prêt)	R I 1, Ouv	1	Etat repos
T C 0, Fer	Décrochage	R I 1, Ouv	2	Décrochage
T C 0, Fer	Invitation à numéroter	R I +, Ouv	3	Invitation à numéroter
T C D, Fer	Envoi des caractères de sélection	R I +, Ouv	4	Numérotation
T C 1, Fer	ETTD en attente	R I +, Ouv	5	Fin de numérotation
T C 1, Fer	ETCD en attente	R I S, Ouv	6A	Tonalité d'acheminement
T C 1, Fer	Connexion en cours	R I 1, Ouv	11	Tonalité de retour d'appel
T C 1, Fer	Prêt pour les données	R I 1, Fer	12	Allo !!!
T C D, Fer	Transfert des données	R I D, Fer	13	Conversation

Fer : fermé Ouv : ouvert D : données S : SYN

Fig. 2 - Exemple de l'établissement d'une communication sur le réseau téléphonique et avec le protocole X.21.

Fig. 3 - Testeurs de procédure connectés à un réseau (à gauche) et testeurs de terminaux (à droite) connectés à des ETTD.



Deux réseaux d'avenir

X.21 est une des interfaces retenues pour l'accès des terminaux de données au réseau connexe numérique et au réseau Télécom 1.

Des données à travers le réseau téléphonique

L'idée d'utiliser le réseau téléphonique commuté pour l'échange des données n'est pas nouvelle. L'utilisation combinée d'un poste téléphonique et de modems permet déjà le transport des données à travers le réseau, mais à des vitesses excédant rarement 2 400 bits par seconde. Cette façon de procéder permet une accessibilité totale, c'est-à-dire que l'on peut utiliser l'ensemble du réseau. Le terminal de données est alors considéré comme un poste d'abonné classique.

L'originalité du réseau connexe numérique provient du fait que l'on utilise uniquement les artères numériques et les commutateurs électroniques temporels. Rappelons, à ce propos, que la commutation temporelle repose sur le principe du codage de la parole : toutes les 125 µs le signal de parole est échantillonné et codé sur huit éléments binaires (ce qui permet la différenciation de 256 niveaux). Donc, en une seconde, 64 000 eb sont consacrés à la transmission de la voix sous forme binaire. Cela constitue un intervalle de temps (IT). Une trame MIC (multiplexage d'impulsions codées) à 2 048 M bits par seconde est composée de 32 IT.

Le réseau connexe numérique repose sur l'utilisation des intervalles de temps des trames MIC pour le transport des données à un débit de 64 K bits par seconde. Le terminal est raccordé par une interface X.21 à une régie. Cette régie est vue par le réseau comme un abonné raccordé directement par une liaison numérique. Cet abonné possède une « catégorie » qui fait que ses « conversations » n'emprunteront que des circuits numériques du réseau.

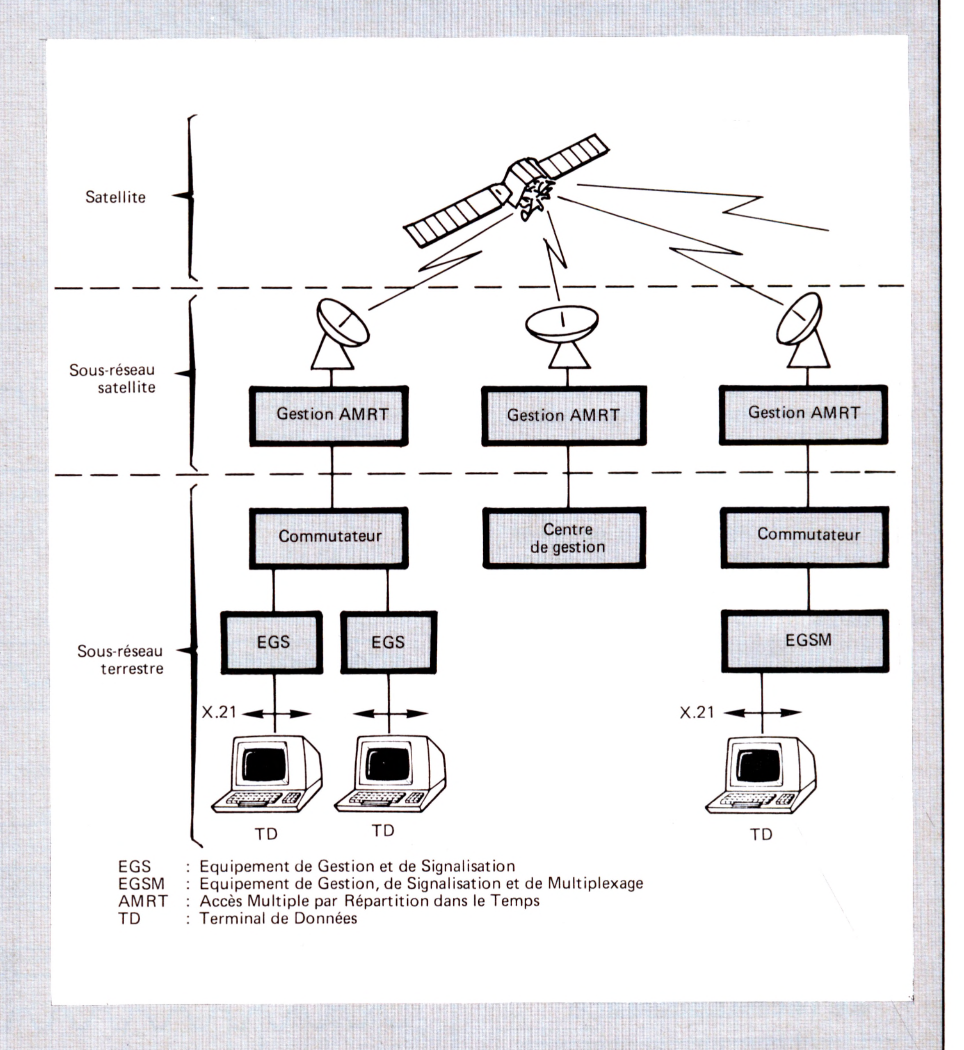
A terme, le réseau français sera entièrement numérisé, ce qui permettra une accessibilité totale. Toutefois, ce service ne permet pas le transfert des données à des débits supérieurs à 64 K bits par seconde. Si ce débit est suffisant pour un grand nombre d'applications (télécopie par exemple), il ne permet cependant pas la transmission d'images animées en couleur.

Un réseau à très haut débit

Ce réseau utilise le satellite Télécom 1 qui a été lancé récemment par la fusée Ariane. Il est destiné à la réalisation d'un réseau de communication intra-entreprise, à des débits variant de 2 400 bits à près de 2 M bits par seconde.

Les liaisons satellites entre les stations terrestres peuvent être affectées à la demande. Cela permet d'optimiser l'utilisation des ressources du satellite, et donc de minimiser les coûts d'investissement.

Le réseau Télécom 1 offre un certain nombre de services, parmi lesquels on peut citer les communications par réservation et les liaisons multipoints. Le synoptique simplifié de ce réseau est celui de la **figure** ci-dessous.



En quelques microsecondes

La réalisation de ces deux outils de test a permis de mettre en lumière les points sensibles du traitement du protocole X.21, et de dégager des solutions pouvant être généralisées à l'ensemble des équipements dotés d'une interface X.21.

Des temporisations supervisent l'établissement ou la rupture d'une communication, afin d'éviter les blocages. Certaines d'entre elles sont longues. Par exemple, l'ensemble de la numérotation doit être envoyée dans un délai de 36 s, chaque temporisation interchiffre pouvant atteindre 6 s, ce qui permet une numérotation manuelle. D'autres, par contre, sont relativement brèves. Par exemple, en fin de phase de libération, le terminal dispose de 100 ms pour repasser à l'état prêt (état 1). Dans le cas contraire, l'ETCD le considère à l'état non-prêt.

La brièveté de certaines temporisations limite l'intérêt d'une structure du coupleur fondée sur l'observation périodique des fils venant du distant (T, C ou R, I suivant qu'il s'agit de tester l'ETTD ou l'ETCD). Mais un autre aspect de l'avis X. 21 interdit pratiquement ce type de structure. Bien qu'étant basé sur l'acquittement, le protocole X. 21 peut présenter deux ou plusieurs transitions commandées par une même source (soit par le terminal, soit par le réseau). Considérons l'exemple du **tableau** ci-dessus.

Le passage à l'état 1 peut ne durer que 24 éléments binaires. Pour un débit de 64 K bits par seconde cela représente 375μs.

Si l'équipement qui gère l'interface X.21 côté réseau n'a pas le temps de détecter le passage à l'état 1, il ne peut accepter le décrochage, la transition de l'état 18 à l'état 2 étant interdite. En toute rigueur, le testeur doit être capable de détecter l'état stable 1 et de le **traiter** dans un laps de temps extrêmement bref.

Difficultés de reconnaissance

La majorité du déroulement de la procédure X.21 repose sur la reconnaissance des différents états stables qui le composent. Mais l'identification de ces états stables n'est pas aussi simple qu'on pourrait l'espérer.

La première difficulté tient aux doubles transitions, c'est-à-dire que le passage d'un état à un autre se fait par un changement sur les deux fils, comme c'est le cas pour le décrochage du demandeur :

ETTD	ETCD	Numéro état	
T, C 0, ouvert	R, I 1, ouvert	18	ETTD non prêt
T, C 1, ouvert	R, I 1, ouvert	1	ETTD prêt
T, C 0, fermé	R, I 1, ouvert	2	décrochage

État 1 T, C = 1, ouvert (repos)
État 2 T, C = 0, fermé (décrochage du demandeur).

Ces changements peuvent être simultanés, mais il existe une tolérance. En fait, ils peuvent se produire entre les deux cas extrêmes de la **figure 4.**

Prenons comme exemple le premier cas de la figure. Lorsque 16 eb consécutifs à 0 ont été détectés sur T, on peut considérer que l'état du fil T est 0. Aucune conclusion ne peut être tirée en ce qui concerne le fil C, car on n'a enregistré que 9 eb à 0. A ce niveau, deux options sont possibles :

— la première consiste à considérer que l'on est passé à l'état T, C = 0, ouvert (ETTD non-prêt), ce qui interdit par la suite la reconnaissance du décrochage (T, C = 0, fermé), car la transition [état non-prêt → décrochage] n'est pas autorisée ;

— la seconde option consiste à attendre un temps équivalent à sept périodes de l'horloge S avant de valider une quelconque transition. Outre la perte de temps systématique qu'elle engendre, cette façon de faire pose aussi le problème du comptage précis des sept périodes d'horloge.

Une autre difficulté de reconnaissance des transitions provient des perturbations qui doivent être filtrées. Prenons, par exemple, une perturbation de durée inférieure à seize pério-

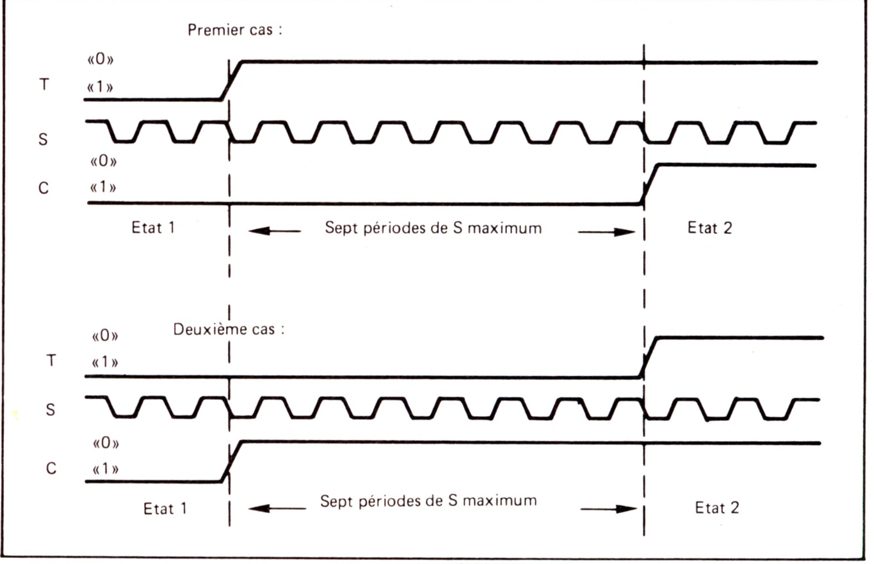
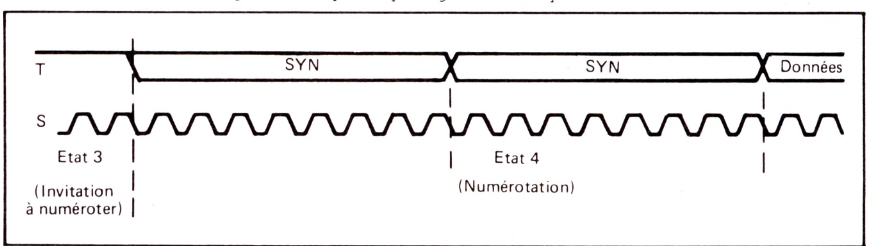


Fig. 4 - Limites de tolérance en cas de double transition.

Fig. 5 - Exemple de passage en mode synchronisé.



des sur le fil T, C, R ou I. Une telle perturbation est admise : elle ne constitue pas une transition, car sa durée est inférieure au seuil des seize périodes de l'horloge. Le testeur (comme tout équipement doté d'une interface X.21) doit donc la filtrer.

Certaines transitions posent des problèmes de détection. C'est le cas, par exemple, du passage du mode désynchronisé au mode synchronisé. Ce passage peut s'effectuer comme indiqué en **figure 5.** Le testeur, jouant ici le rôle d'ETCD, a seize périodes (le temps de deux caractères de synchronisation) pour reconnaître la transition et, surtout, se synchroniser de façon à recevoir les données sous forme d'octets.

Un traitement complexe

L'établissement d'une communication ne suit pas un scénario rigoureusement identique d'une fois sur l'autre, ou commun à tous les types de terminaux ou de réseaux. On trouve en fait une multitude de transitions possibles, sans que l'on puisse déterminer a priori celle qui va se produire. L'exemple le plus frappant de cette diversité correspond aux différentes séquences possibles, après la phase de sélection (numérotation) et jusqu'à la phase de transfert de données.

A partir de l'état 5 (ETTD en attente), l'ETCD peut commander directement le passage à l'état de transfert de données (état 12), ou bien fournir des informations au terminal (numéro du ou des correspondants demandés : état 10A). Il a encore la possibilité d'envoyer à ce même terminal des signaux de progression d'appel (état 7), indiquant les raisons du non-aboutissement de la communication avant d'entamer une procédure de libération. Ces signaux de progression d'appel peuvent également servir pour indiquer au demandeur l'occupation de son correspondant et, jusqu'à la libération du correspondant, la communication reste alors en instance. L'ETCD envoie dans ce cas une séquence du type :

— Etat 6A : (ETCD en attente),

— Etat 7 : (signaux de progression d'appel : demande non libre),

— Etat 6A : (ETCD en attente),

— Etat 7 : (signaux de progression d'appel : demande libre),

... poursuite de l'établissement de la communication.

Les quelques exemples ci-dessus ne constituent pas une liste exhaustive de toutes les séquences possibles : pour un tel inventaire, il faudrait un Prévert ! Précisons que si toutes ces transitions doivent pouvoir être acceptées, le testeur doit aussi pouvoir les provoquer à la demande.

Une autre difficulté réside dans le traitement des temporisations. La réception de la numérotation met en jeu trois temporisations (**fig. 6**). En règle générale, la réception des signaux de sélection dépend d'un système matériel (Accès Direct à la Mémoire) pour ne perdre aucun caractère. Dans ces conditions, la gestion des temporisations, tout comme la détection de la fin de la phase de sélection devient délicate, car le microprocesseur ne contrôle pas les caractères reçus.

Enfin, dans toute phase de signalisation (signaux de sélection, de progression d'appel ou d'informations), l'ETTD ou l'ETCD peut insérer des caractères de synchronisation (SYN) s'il ne peut fournir les informations en continu. Dans ce cas, l'avis X.21 précise qu'il faut insérer au moins deux caractères de synchronisation.

Un microprocesseur ... bien entouré

La complexité de certains traitements conduit inévitablement à bâtir la structure d'un coupleur X.21 autour d'un microprocesseur. La souplesse qui en résulte permet de résoudre bien des problèmes exposés ci-dessus. Le traitement et la génération de la multiplicité des séquences possibles deviennent simples. De même, le traitement en parallèle de plusieurs temporisations trouve là une solution.

L'introduction d'un microprocesseur dans la structure d'un coupleur n'est pas seulement dicté par la complexité des traitements à assurer. Il doit également permettre une optimisation des coûts, en minimisant le volume de la logique environnante. Dès lors, la tentation est grande de confier au microprocesseur l'ensemble des tâches de détection des transitions.

Cependant, les contraintes liées à la vitesse ainsi que la difficulté de reconnaissance de certaines transitions rendent indispensable un environnement matériel propre à la gestion de la procédure X.21. Nous allons reprendre les principales difficultés relevées dans le début de cet article, et présenter les solutions retenues, notamment au niveau du matériel.

Si la détection d'un état stable doit être communiquée le plus rapidement possible au microprocesseur, le maintien de cet état ne doit pas être signalé, sous peine de surcharger considérablement l'unité centrale (**fig. 7**). Ce problème se résoud par l'utilisation d'un boîtier de transmission synchrone doté d'un mot de synchronisation (type EF 6852). Au départ, sur l'exemple de la figure 7, le mot de synchronisation est FF en hexadécimal, format 8 eb. Tant qu'il reçoit une succession de 1, le boîtier les filtre. Dès qu'il reçoit au moins un élément binaire à 0, le circuit le range dans le registre réception et le signale au microprocesseur par une interruption. Celui-ci a alors la charge de lire ce caractère ainsi que les suivants, afin de valider la transition. Par la suite, le microprocesseur modifiera le mot de synchronisation

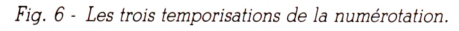


Fig. 6 - Les trois temporisations de la numérotation.

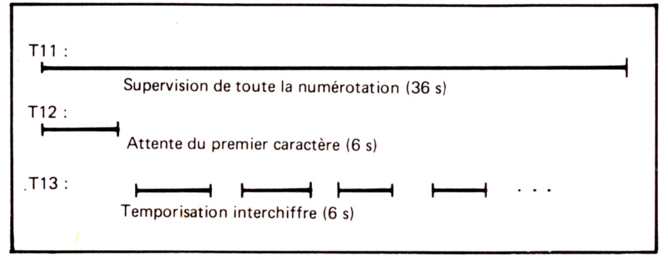
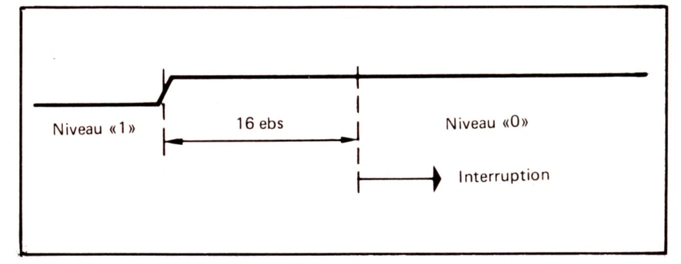


Fig. 7 - Signalisation au microprocesseur du maintien d'un état stable.



qui deviendra 00, au format 8 eb. Cette façon de procéder permet d'observer complètement les fils de commande (C ou I). Cependant, cela ne suffit pas à couvrir toute la gamme des transitions possibles sur les fils de données (T ou R).

A cette fin, des dispositifs annexes sont nécessaires. Reprenons l'exemple de la figure 5. Pendant l'état 3, le dispositif observant le fil T reçoit une succession d'octets à 00 (tout à 0), et les filtre. Lors de la réception du premier SYN, le boîtier détecte un caractère différent du caractère de synchronisation et le fournit au microprocesseur. Mais la synchronisation octet réception n'est pas forcément la même que la synchronisation octet du fil T, et le caractère reçu n'est pas un SYN (**fig. 8**).

Le microprocesseur doit, en fait, attendre la réception du deuxième caractère SYN pour décider de la transition. A ce moment-là, le boîtier n'a plus le temps de se synchroniser sur les caractères SYN afin de recevoir les données sous forme d'octets.

Il est donc nécessaire d'assurer la synchronisation, sur ces deux caractères, **dès leur apparition.** Pour cela, on utilise un autre boîtier de transmission synchrone, dont le mot de synchronisation est SYN en permanence. En dehors des états d'échange de données, le microprocesseur ignore le fait que les caractères reçus sont différents du mot de synchronisation. Dès que la transition est validée, il suffit d'autoriser le transfert des caractères présents dans les registres de réception, la synchronisation s'étant faite automatiquement après la réception des deux SYN. Ce transfert peut s'effectuer à partir d'un canal DMA par exemple, afin de ne perdre aucune information.

L'utilisation d'un canal DMA pour le transfert des données provenant du distant présente deux avantages majeurs qui le rendent indispensable.

Le premier tient à ce que le microprocesseur ignore totalement cette tâche qui peut prendre beaucoup de temps : en effet, en cas de numérotation manuelle, le boîtier de transmission synchrone filtre les SYN séparant les caractères de sélection. Le second avantage provient du fait qu'il assure la réception de tous les caractères sans risque de perte jusqu'à des débits élevés (2 M bits). Cependant, comme nous l'avons vu, cette médaille a un

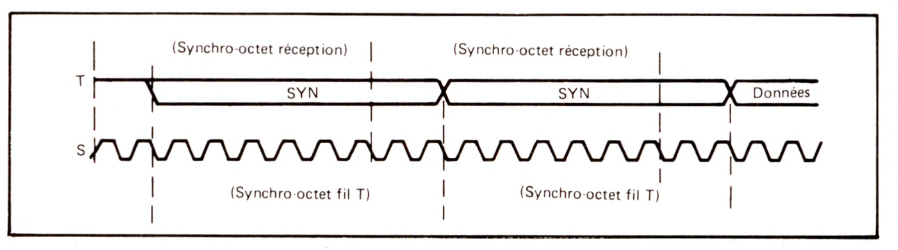


Fig. 8 - Différence entre les synchronisations octet réception et octet fil T.

Fig. 9 - Organigramme du traitement des interruptions.

Reconnaissance de l'état 4 :

- Lancement du canal DMA pour la réception des caractères
- Armement des temporisations T11 et T12

Fin de T12 ? (Oui / Non)

Etat 5 ? (fin de numérotation) (Oui / Non)

Désarmement de T11 et T12 traitement de l'état 5

A-t-on reçu au moins un caractère ? (Oui / Non)

- Mise à jour d'un pointeur
- Armement de T13 (interch.)

Fin de T11 ? (Oui / Non)

Fin de T13 ? (Oui / Non)

Etat 5 ? (fin de numérotation) (Oui / Non)

Désarmement de T11 et T13 traitement de l'état 5

A-t-on reçu un nouveau caractère ? (Oui / Non)

Procédure de libération

Désarmement de T13 procédure de libération

revers : le microprocesseur n'a plus la possibilité de détecter la fin de la séquence de sélection.

Le boîtier de transmission synchrone gérant le mode désynchronisé (successions de 0, de 1 ou de 01) ne peut être en état de veille pendant cette phase sous peine d'interrompre le microprocesseur à chaque instant. Tout cela implique le recours à un autre dispositif matériel d'observation sur le fil T. Celui-ci consiste en un compteur présentant une interruption au microprocesseur lorsqu'il atteint la valeur 16 et qui est remis à zéro dès lors que deux éléments binaires consécutifs sont différents.

Le microprocesseur saura donc que 16 eb consécutifs à 1 ou à 0 ont été détectés (ici, passage à l'état 5). Précisons que c'est le seul cas d'utilisation de ce dispositif, tous les autres passages du mode synchronisé au mode désynchronisé s'accompagnant d'un changement conjoint sur le fil de commande, qui est facile à détecter. Ce dispositif n'est donc utilisé que sur un testeur d'ETCD (testeur simulant un terminal).

Une valse à trois temps...

Pendant la phase de sélection, le microprocesseur ne contrôle pas la réception des caractères, qui est assurée par le canal DMA. La gestion des temporisations T11, T12 et T13 nécessite un traitement particulier. En effet, le logiciel doit notamment pouvoir superviser la durée des interchiffres. Pour cela, un traitement analogue à celui décrit en **figure 9** peut être appliqué.

Les réseaux prédiffusés

Les microprocesseurs ont, en quelques années, réduit la part de la logique câblée à la portion congrue dans la plupart des montages. Toutefois, certaines applications où existent de fortes contraintes de temps nécessitent un environnement matériel spécial et relativement important. L'implantation de la procédure X.21 en fournit un bon exemple.

Cette coexistence microprocesseur-logique câblée peut être résolue de façon satisfaisante, tant au niveau des coûts qu'au niveau des performances, par la réalisation de circuits intégrés à la demande. Il est bien évident que ce type d'opération ne peut être rentable qu'à partir d'un nombre minimal de pièces.

Ce seuil minimal est relativement bas dès lors que le circuit est conçu à partir d'un prédiffusé. Cette technique présente l'avantage de n'exiger qu'un temps d'étude d'environ six mois par circuit, échantillons compris.

L'évolution de la production des circuits logiques va dans le sens d'une hyper-spécialisation des boîtiers. Le rôle des concepteurs ne sera plus seulement d'assembler des briques existantes, mais aussi — et surtout — de créer, presque systématiquement, les éléments correspondant le mieux à leurs besoins.

Pierre Debesson
et **Yanghee Choi**

Multi-émulations et technologie Gate-Array* les 2 voies de la compétence

Ampex Terminal D 210

* Technologie réseaux pré-diffusés.

En matière de terminaux, on croyait bien que tout était dit. Et puis vient l'Ampex D 210 qui réunit simplement l'ensemble des progrès techniques les plus récents sous un habillage exceptionnellement élégant • grand écran 14 pouces • affichage ambre ou phosphore vert • clavier profil bas, norme DIN • 14 touches de fonctions programmables • 2 ports RS 232 C bi-directionnels • 3 modes de gestion d'imprimante • émulation ADDS Reg 20, Reg 25, Viewpoint Hazeltine 1400, 1410, 1500, Lear Siegler ADM3, 3A, 3A +, 5, Qume QVT 102, Télévidéo 910, 910 +, 925. Avoir quelques-unes de ces qualités, c'est bien. L'Ampex D 210 les a toutes plus une : son prix très compétitif.
Liste des distributeurs sur demande.

Ampex, c'est aussi le terminal bi-protocole 4100

AMPEX

Ampex Corporation • One of The Signal Companies 

COURCELLOR I - 2, rue Curnonsky, 75017 Paris. Tél. : (1) 270.55.00 - Télex n° 620.903.

INDUSTRIE SERVICE

Pour toutes précisions : réf. 142 du service-lecteurs (p. 135)

Sécurité des données : micro-ordinateur monopuce et E²prom contre le piratage

A mesure que les micro-ordinateurs monopuces (MCU pour Microcomputers Unit) gagnent de nouveaux marchés, il apparaît de plus en plus important de protéger l'accès des ressources physiques aussi bien que celui des données. La tendance actuelle vers l'emploi de contrôleurs locaux connectés à un ordinateur central par une liaison en série offre de nouvelles possibilités de conception des systèmes. Ces derniers doivent comporter des dispositifs de sécurité qui interdisent l'accès à des personnes non-autorisées et qui, en même temps, garantissent l'intégrité des algorithmes de sécurité. Les micro-ordinateurs avec E²prom (Prom effaçable électriquement) constituent une technique fiable de protection des données du système et du logiciel. Ces nouveaux dispositifs sont maintenant offerts dans les deux gammes de micro-ordinateurs M 6805 et M 68 HC 11 de Motorola (*).

Lorsqu'on incorpore un dispositif de sécurité dans un système, il faut faire une estimation des coûts. Il est évidemment avantageux d'intégrer les dispositifs de sécurité à un micro-ordinateur utilisé pour une application particulière, étant donné que le coût du système est proportionnel à sa complexité. Les gammes des MCU M 6805 et 68 HC 11 permettent des changements dynamiques des combinaisons de protection commandés par logiciel.

Cet article a pour objet de mettre en lumière les caractéristiques de ces produits et d'exposer les problèmes de sécurité concernant le logiciel lorsque l'on conçoit des micro-ordinateurs.

Pourquoi protéger les données ?

La nécessité de protéger ou de conserver des informations ou des ressources remonte à la nuit des temps. Les secrets sont jalousement gardés ; les pièges, clefs, codes secrets et autres protections sont légion.

Le niveau de sécurité d'un système dépend de son application et de la valeur que lui accordent concepteurs et utilisateurs. Prenons, par exemple, un système innovateur et de haute qualité : celui-ci attire non seulement les utilisateurs, mais aussi les concurrents qui ont une ligne de produits semblables. Et, bien qu'il existe des brevets et des droits d'auteur internationaux qui empêchent les vols flagrants, il est parfois difficile de poursuivre quelqu'un en justice sur la base d'une ressemblance de système.

Les temps changent, les besoins de protection aussi. L'avènement des communications par ordinateur et des systèmes informatiques a provoqué une prolifération des bases de données, auxquelles n'importe qui peut accéder pourvu qu'il ait un téléphone et un terminal. L'utilisation croissante de l'informatique a donné naissance à un nouveau type de voleur, le « pirate ».

Les coûts des logiciels augmentant rapidement, les pirates trouvent avantage à copier les logiciels d'autres programmeurs, plutôt que d'écrire et de corriger leurs propres programmes. De même, des bases de données gigantesques comportant des informations confidentielles sont l'objet de convoitises.

L'accès des ressources physiques comme celui des bases de données ne doit pas être protégé des seuls pirates informatiques. En effet, de récents événements ont révélé l'existence d'un autre type de voleur, le « mordu d'informatique » : comme on apprend la programmation et l'informatique de plus en plus tôt, de nombreux jeunes utilisateurs prennent un malin plaisir à « déplomber » des zones réservées.

Conception de systèmes de sécurité pour micro-ordinateurs

Grâce à la grande variété des micro-ordinateurs monopuces, il est facile de simplifier la conception des matériels en les utilisant comme contrôleurs et, dans un certain nombre de domaines, un microprocesseur est moins performant qu'un MCU (*). Le choix entre l'un et l'autre dépend de nombreux critères : coût, dimensions du matériel, consommation électrique du système, plus un certain nombre d'autres exigences propres à des applications uniques.

Les MCU comportent maintenant divers circuits particuliers d'application dans leur boîtier. Sur une puce, on trouve non seulement une zone pour l'implantation du programme (mémoires vive et morte) et les entrées/sorties, mais aussi des convertisseurs analogiques-numériques, des boucles à verrouillage de phase (PLL), des temporisateurs programmables (timers) et deux types de circuits d'entrées/sorties en série : interface de périphérie série (SPI) ou interface de communication série (SCI).

(*) NDLR.- Nous avons déjà abordé le thème de la sécurité des données dans notre numéro 209 avec un exemple d'application des circuits Pal, article auquel nos lecteurs pourront se reporter avec profit.
Précisons également que l'article ci-dessus a été traduit de l'américain par Michèle Sauvalle.

(*) NDLR.- Dans cet article, nous appelons MCU le micro-ordinateur monopuce, lequel se distingue du microprocesseur par la présence d'une mémoire programmable intégrée. Le mot micro-ordinateur devra être compris dans le sens « système informatique ».

	Technologie	Eprom	E²prom	Rom	Ram	E/S	Dispositifs supplémentaires
MC 6805 K2	H-Mos	—	128	2 048	64	32	SPI 2 temporisateurs
MC 6085 K3	H-Mos	—	128	3 600	96	32	SPI 2 temporisateurs
MC 68705 K3	H-Mos	3 600	128	—	96	32	SPI 2 temporisateurs
MC 68 HC 11 A4	HC-Mos	—	512	4 096	256	40	SPI, SCI A/N 8 bits Temporisateur type chien de garde 8 bits Temporisateur système 16 bits

Micro-ordinateurs monopuces à E²prom intégrée

Les MCU peuvent revêtir deux configurations : la configuration « étendue », avec Rom et Ram extérieures, associées à des périphériques utilisant le MCU comme un microprocesseur ; la configuration intégrée ou monopuce, qui interdit à l'utilisateur l'accès aux bus d'adresses et de données, et où tous les circuits périphériques sont intégrés sur la puce. Cette configuration rend difficile la lecture du contenu de la mémoire morte intégrée. Si on a besoin d'un dispositif extérieur au MCU, il doit être adressé au travers de ses ports d'entrées/sorties.

Les circuits de la gamme M 6805 fonctionnent suivant le mode intégré ; ceux de la gamme M 68 HC 11, suivant les modes intégré ou étendu.

Les problèmes de sécurité des programmes intégrés sont différents suivant qu'ils concernent des MCU avec Rom intégrée ou des MCU avec Eprom intégrée.

MCU avec Rom intégrée

Dans ce cas, la zone-mémoire réservée au programme est à l'abri des voleurs amateurs, mais pas de pirates déterminés. La zone de la puce contenant les informations du programme machine est lisible au moyen d'un microscope à fort grossissement (après démontage du boîtier). La valeur binaire d'une adresse peut être déterminée en décodant la disposition physique de l'adresse et la logique de décodage du bus de données. Cette technique exige une grande maîtrise, mais elle est à la portée de personnes suffisamment motivées.

On peut aussi obtenir le programme-machine grâce au mode test. En effet, on sait que l'intégrité des fonctions de tous les boîtiers est testée avant livraison au client. Or, comme les modalités de test sont elles-mêmes intégrées, toute personne possédant une connaissance suffisante de la ligne de produits d'un fabricant peut reconstituer la configuration d'un micro-ordinateur d'après son auto-test et peut ainsi lire le contenu de la Rom.

MCU avec Eprom intégrée

Dans ce cas, l'utilisateur final dispose d'une bien meilleure protection du logiciel. Les MCU de la gamme M 68705 ont un bit disponible sur le registre d'option du masque (MOR), réservé à la protection et la sécurité. Lorsque le bit de sécurité est programmé, il est impossible de configurer le MCU en mode auto-test, car il ne peut être utilisé que dans son mode de fonctionnement normal.

Les cellules Eprom sont physiquement disposées de telle sorte que la valeur logique du bit est matérialisée par la charge électrique d'une grille flottante (floating gate). Si on utilise un microscope électronique à balayage, la charge électrique de la grille disparaît, rendant les cellules illisibles. Cette caractéristique inhérente au système constitue un second niveau de sécurité du logiciel.

L'inconvénient des MCU avec Eprom intégrée, c'est leur limitation pour le traitement des données, dans le sens où un octet d'Eprom ne peut être effacé sur commande du programme. L'autre inconvénient est le coût de l'ensemble. L'équipement nécessaire pour l'effacement de la mémoire augmente le prix de l'unité, le rendant peu intéressant pour des applications de grande série.

Les MCU avec E²prom

L'adjonction d'une E²prom à tous les circuits monopuces des gammes M 6805 et 68 HC 11 constitue la dernière innovation chez Motorola. Les circuits sont disponibles en technologie H-Mos ou HC-Mos. Tous sont équipés d'un bit de sécurité, qui peut être mis en service sur commande du logiciel. Ils ont également d'autres fonctions intégrées à la puce : interface pour périphérie série (SPI) permettant des liaisons de données en série indépendantes du protocole, et temporisateurs programmables.

Le **tableau** ci-dessus reprend les caractéristiques de ces circuits qui apportent des particularités nouvelles dans ce domaine.

Avec une E²prom, il est possible de modifier les données mémorisées sur commande du programme, alors que les MCU avec Eprom doivent subir un certain temps d'exposition aux rayons ultra-violets pour effacer le contenu de la mémoire, puis être reprogrammés. De plus, il n'est pas possible d'effacer un seul octet comme avec une E²prom. La possibilité de modifier dynamiquement des données stockables en permanence est pratique, non seulement pour les utilisateurs soucieux de la sécurité, mais aussi pour beaucoup d'applications générales. Par exemple, si un algorithme particulier du logiciel commande l'accès à une ressource par l'intermédiaire d'un code, il est possible de changer de code au travers de l'E²prom.

Tous les MCU avec E²prom intégrée de Motorola présentent un dispositif de sécurité qui réduit les risques de piratage du programme inscrit sur la puce. Ce dispositif est accessible par l'intermédiaire du registre de commande programme de l'E²prom. Lorsque le bit de sécurité est mis en service, il est impossible de trouver la configuration auto-test. L'invalidation du dispositif de sécurité ne peut se faire que simultanément à l'effacement total de la mémoire. Cette caractéristique réduit considérablement la possibilité de découvrir les algorithmes de sécurité ou les codes d'accès inscrits dans l'E²prom.

L'E²prom permet d'avoir recours à un niveau supplémentaire de sécurité. En effet, pour certaines applications, le concepteur du logiciel peut intégrer la technique d'encodage des vecteurs : les adresses d'interruption ou de sous-programme résident dans l'E²prom et sont accessibles par pointeur ou logiciel. Par exemple, le vecteur de remise à zéro pointe l'adresse $ 0F0 de l'E²prom ($ représente un nombre hexadécimal) ; à l'adresse $ 0F0 se trouve une instruction de branchement à trois octets qui renvoie à l'adresse de départ du programme

principal. De la même façon, on peut inscrire dans l'E²prom d'autres instructions de branchement sur des adresses d'interruption ou de départ de sous-programme. Ces instructions de saut ou ces vecteurs peuvent être programmés à l'usine lors des contrôles d'entrée ou au service de test des systèmes.

Si un pirate de logiciel tente de lire le contenu de la mémoire morte au microscope, il ne verra apparaître que des données sous forme hexadécimale. Les valeurs logiques des cellules E²prom ne peuvent pas être lues optiquement car ce sont des charges électriques, qui, comme on l'a vu, sont détruites par un faisceau électronique. Si les données hexadécimales sont extraites par microscope, les algorithmes du programme ne seront pas dévoilés, car les adresses des vecteurs ne sont pas accessibles. L'adresse de départ du programme principal restera inconnue ainsi que les adresses de renvoi sur un sous-programme. Cette technique, illustrée en **figure 1**, utilise la topographie mémoire du MC 6805 K2, et oppose donc un obstacle supplémentaire aux pirates.

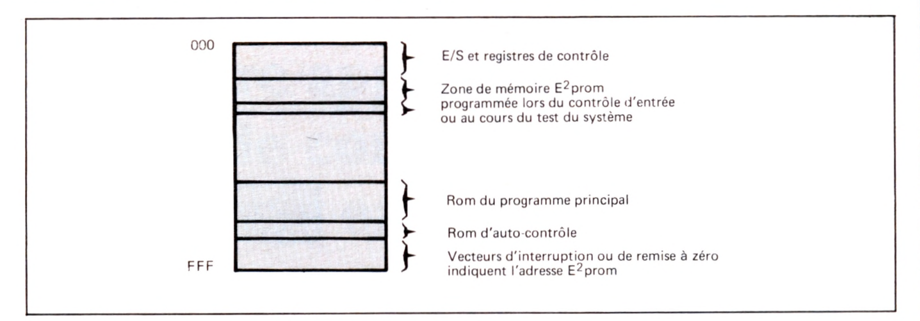


Fig. 1 — Sécurité du logiciel par encodage des adresses des vecteurs.

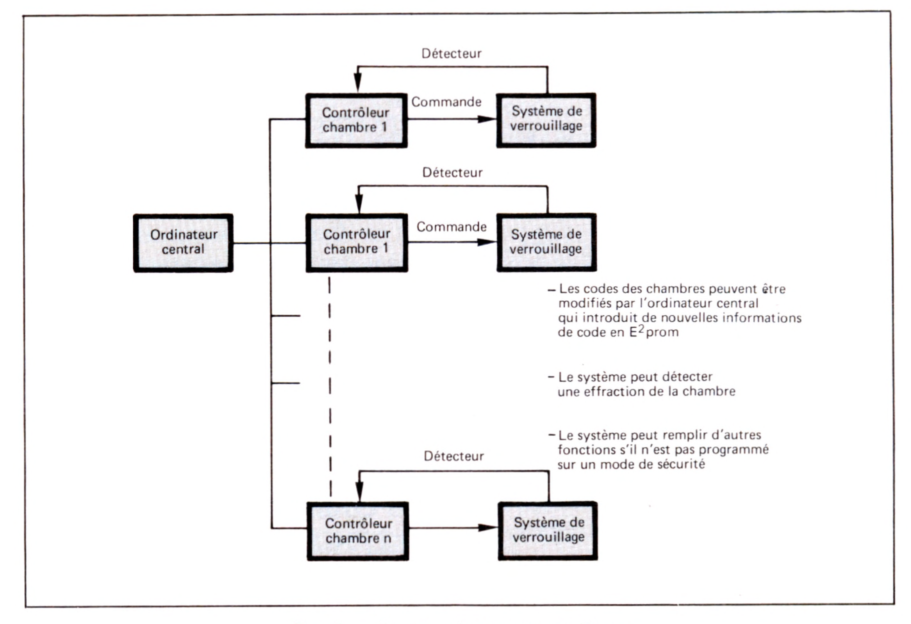


Fig. 2 — Système de sécurité intelligent.

Applications de la technique de sécurité par E²prom

Il existe quantité d'applications qui nécessitent un système de sécurité. Les exemples d'utilisation suivants qui ne sont pas limitatifs, illustrent les avantages que l'on peut tirer d'un MCU polyvalent pour résoudre des problèmes particuliers.

Un système de sécurité intelligent

Prenons pour premier exemple une application où ressource et système de sécurité chargé de la protéger ont tous deux besoin d'être protégés. Le système illustré en **figure 2** peut être utilisé dans un hôtel, un laboratoire, ou tout autre lieu lié à une activité exigeant le contrôle de l'accès à des ressources physiques.

Dans l'exemple que nous prenons, un ordinateur central est relié à chaque contrôleur de chambre par une liaison en série bifilaire. Le protocole est formé de deux caractères pour l'adresse du contrôleur de la chambre, suivis de données contenant le mot de passe.

Lorsqu'un client de l'hôtel veut entrer dans sa chambre, il doit introduire son numéro d'identification et le code de la chambre. Le contrôleur transmet alors cette information à l'ordinateur central qui renvoie un message d'accusé de réception, ou signale une tentative d'accès par une personne non-autorisée. Etant donné que le code d'accès de la chambre réside en E²prom, il peut varier. S'il doit être modifié, l'ordinateur central transmet les nouvelles données du code et le contrôleur de la chambre efface l'ancienne combinaison et programme la nouvelle.

Supposons qu'un contrôleur de chambre soit volé dans le but de déchiffrer le format du protocole ou la combinaison du code. Le bit de sécurité de l'E²prom interdit l'accès à l'adresse interne et au bus de données. Si on fracture le boîtier pour tenter d'observer la puce de silicium, le programme est protégé par la technique d'encodage des vecteurs. Si on essaie de pénétrer par effraction dans une chambre de l'hôtel, des circuits de détection signalent l'effraction au niveau de l'ordinateur central. Si la liaison en série est programmée de manière à comprendre un certain mot de passe et un certain numéro de chambre, un algorithme de chiffrement asymétrique ou « clef publique cryptographique », peut empêcher les effractions. Il s'agit d'un système où le chiffrement et le déchiffrement des codes ne sont pas identiques mais liés mathématiquement. L'un des codes sera connu du public, l'autre pas. Les algorithmes de chiffrement et de déchiffrement sont assez complexes si bien qu'on ne devrait y avoir recours que dans des cas de nécessité absolue.

Les MC 6805 K2/K3 conviennent bien à ce genre d'application. Le circuit d'interface série (SPI) est polyvalent et peut communiquer en format RS 232 ou suivant des protocoles conçus par l'utilisateur. Les temporisateurs programmables disposent de

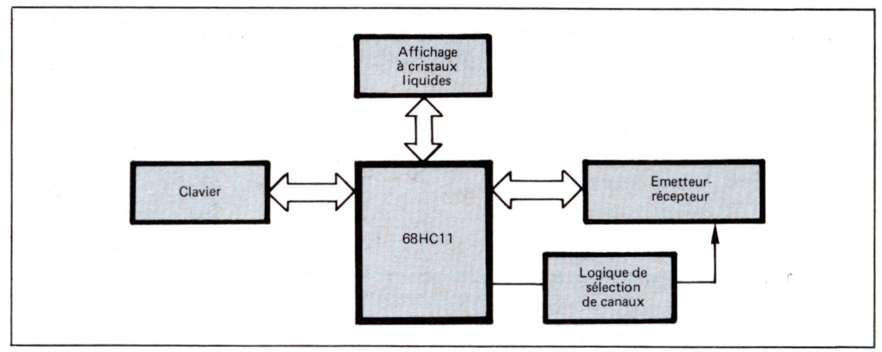


Fig. 3 — Système de terminal émetteur-récepteur à accès réservé.

verrous récurrents qui leur permettent d'être armés une seule fois pour des comptages continus de la même valeur sans prise en charge par le logiciel. Un port 8 bits peut absorber un courant de 10 mA pour commander directement des circuits externes. Il existe également une mémoire vive de 16 bits qui fonctionne en mode secours en cas de pannes d'électricité, durant lesquelles les données sont enregistrées grâce à une batterie.

Sécurité des communications

Il est souvent nécessaire de restreindre l'accès d'un émetteur-récepteur de transmissions. Cela peut être fait grâce à un MCU de la gamme de M 68 HC 11. Cette application peut concerner l'accès à un ordinateur central ou à un commissariat central de police. Dans ce cas, l'utilisateur doit connaître la combinaison d'un code qui met en service l'émetteur-récepteur. Une fois connecté, l'utilisateur doit introduire un mot de passe qui sélectionne des canaux d'accès réservés, qui établissent la liaison avec une base de données. Le mot de passe peut être modifié par l'ordinateur central si un utilisateur non-autorisé est détecté.

Le caractère portable de l'unité exige une consommation électrique faible, ce qui est le cas des MCU de la gamme 68 HC 11. La technique d'encodage des vecteurs et le bit de sécurité du matériel permettent au MCU de fonctionner uniquement sur le mode monopuce.

La **figure 3** illustre l'accès réservé du terminal émetteur-récepteur. L'utilisateur communique par l'intermédiaire d'un clavier pour envoyer des informations numériques ou par l'intermédiaire d'un émetteur standard pour des communications orales. L'affichage à cristaux liquides, de faible consommation électrique, permet de visualiser des informations numériques.

Ce système convient bien pour des ordinateurs portables et aux diverses applications nécessitant l'accès à distance d'une base de données.

La portabilité de l'unité exige une faible consommation ainsi qu'un MCU assez puissant pour pouvoir mettre en œuvre des interfaces numériques ou des transmissions à l'ordinateur principal. Le M 68 HC 11 est un MCU évolué qui intègre en outre des fonctions périphériques élaborées. Il dispose du jeu d'instructions du MC 6801 (mais plus complet) ce qui le rend par conséquent compatible avec les projets élaborés avec ce micro. Dispositif statique permettant des opérations à fréquence nulle, il réduit d'autant la consommation électrique déjà basse. Il comporte une Rom de 4 K octets, une E^2prom de 512 octets, une Ram de 256 octets, un circuit d'interruption 16 bits amélioré, un totalisateur d'impulsions 8 bits, une interface de communication série (SCI) et un convertisseur analogique/numérique à 8 canaux de 8 bits de résolution ainsi qu'un circuit d'interruption en temps réel qui fixe les interruptions prioritaires, et un dispositif contrôleur d'opération (chien de garde).

L'architecture du MCU est formée de quatre registres de programmation de 16 bits accessibles à l'utilisateur. Deux accumulateurs 8 bits peuvent être associés pour former un accumulateur 16 bits. Les principales améliorations fonctionnelles apportées au jeu d'instruction MC 6801 consistent en deux types d'instructions pour la division 16 par 16 bits, une instruction d'arrêt et des instructions de manipulation de bits semblables à celles de la série M 6805.

David R. Gonzales

Une première approche de la pratique de construction d'un système expert

La construction de systèmes experts demande une expertise en soi, qui n'est pas le fait d'un informaticien classique mais de cette nouvelle génération de professionnels appelés « cogniticiens ». « minis et micros » en a rencontrés lors d'une École d'Été organisée par la société Cognitech, spécialisée en intelligence artificielle, et propose une vue générale de ce type de système appelé à devenir de plus en plus courant. Après de nombreux articles sur Prolog et Lisp, du même esprit, nous abordons la description et la mise en œuvre d'outils utilisant ces langages.

Quand on parle d'intelligence artificielle, si tant est que l'on sache la définir, on pense immédiatement aux systèmes experts d'un côté, à des langages tels que Lisp et Prolog de l'autre. Il faut savoir que, pendant longtemps, contrairement à la croyance populaire, les systèmes experts n'étaient pas jugés « dignes » d'appartenir à l'intelligence artificielle. Cela, parce qu'un système expert est par définition dédié à un domaine extérieur, bien qu'utilisant des techniques attribuables à l'intelligence artificielle.

Nous commencerons donc par énoncer une définition des systèmes experts, telle qu'elle a été donnée par Alain Bonnet. Ils sont caractérisés par :

— une grosse masse de connaissances dans des domaines particuliers (l'informatique pouvant être un de ces domaines) ;

— de hautes performances dans lesdits domaines, comparables à celles d'experts humains ; les performances des programmes se dégradent brutalement hors de leur domaine d'expertise, et c'est une restriction d'importance ;

— une certaine utilité (cela semble évident) ;

— la transparence des mécanismes : une forme facilement examinable ; la modification des connaissances doit être aisée et le système est en principe tenu d'expliquer les étapes de son « raisonnement ».

La typologie des systèmes experts

Les systèmes experts peuvent être différenciés selon la nature de leur production, donc de leur usage. Il en existe trois grandes catégories :

— ceux qui servent à la classification, à l'interprétation et au diagnostic : les plus courants et les plus anciens ; ils sont caractérisés par une discrimination pas toujours nette des données et par conséquent des résultats ;

— ceux qui font de la planification, de l'ordonnancement, du suivi de tâche : la notion de temps y est primordiale, et ils sont caractérisés par une vérification de « bonne exécution » ;

— ceux enfin qui font de l'allocation de ressources « au mieux », et que l'on utilise dans des buts de prévision.

Les systèmes experts en médecine, et dans la plupart des sciences, appartiennent à la première catégorie. Les systèmes de surveillance de soins intensifs ou les systèmes industriels d'intelligence artificielle appartiennent à la deuxième. Dans la troisième,

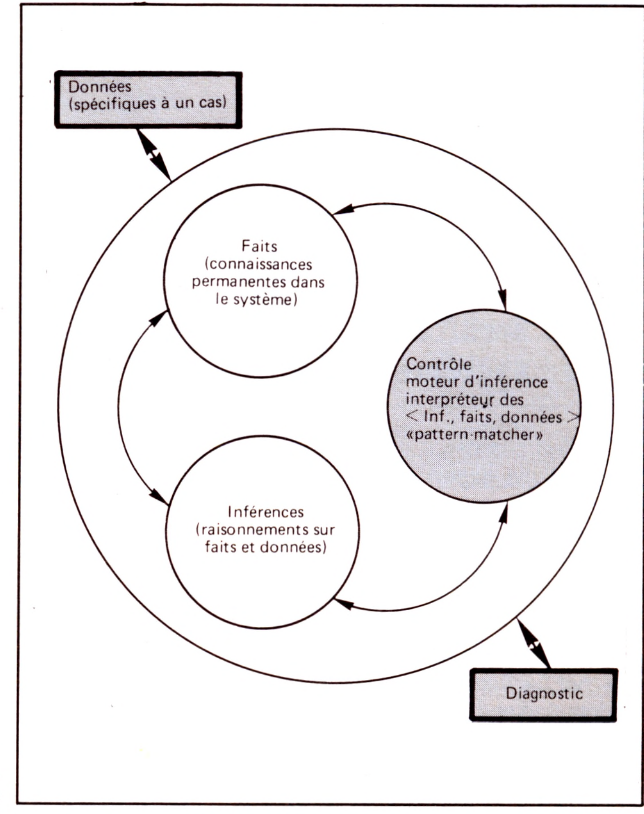


Fig. 1 - Structure d'un système expert

on peut inclure des systèmes d'aide à la conception, qui anticipent sur un résultat donné et permettent alors de le modifier.

La structure d'un système expert

Elle est généralement invariante, malgré des différences locales dues à une adaptation particulière (d'ailleurs, le système doit posséder une telle souplesse). Elle est composée de trois blocs :

— les *faits,* ou connaissances permanentes dans le système, assimilables par exemple à l'inventaire de l'existant ;

— les *inférences,* raisonnements sur les faits et sur les données spécifiques à un cas que l'on veut traiter par le système expert ; ces données sont livrées en entrée par l'utilisateur au moment de son interrogation ;

— le *contrôle,* généralement appelé **moteur d'inférence,** qui interprète l'ensemble des inférences, des faits et des données, et qui sera explicité dans un prochain paragraphe car il mérite clarification.

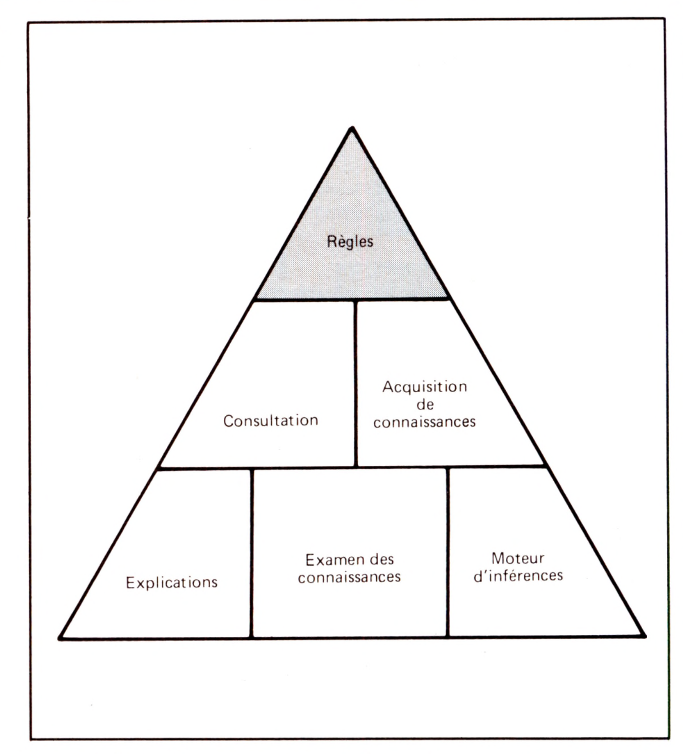
Ces trois blocs forment le système expert. Il faut l'imaginer comme une boîte qui reçoit en entrée des données et qui fournit en sortie soit des diagnostics (la majorité des cas), soit un ensemble d'actions, telle par exemple l'amorce d'une série de processus. La **figure 1** illustre cette structure globale.

L'architecture d'un système expert

Ce n'est pas parce que la structure d'un système expert est ternaire que son architecture le sera : elle est au contraire plus élaborée que cela. Les principales articulations de ce système sont décrites dans les lignes qui suivent.

Les règles d'expertise : ce bloc est créé par l'action conjointe d'un expert du domaine et du « cogniticien » (nom donné à cette nouvelle génération d'informaticiens chargés de la construction des systèmes experts et des outils afférants). Il correspond en principe à une liste de règles à appliquer et que l'on peut décrire sous forme : si A et B ... alors D ou ...

Fig. 2 - Architecture des systèmes experts



Celle-ci est dite « forme des règles de production ». On transcrit ensuite l'ensemble des règles dans un langage informatique adapté.

Un système de consultation : c'est lui qui régit le dialogue entre l'utilisateur et le système. Il peut avoir en outre les fonctions suivantes :

— chaînage des règles ;

— combinaison des plausibilités (la plausibilité est le poids affecté par un expert à la conclusion d'une règle en fonction de ses prémisses) ;

— appel du bloc des explications.

Un système d'acquisition des connaissances : rappelons que les connaissances sont des données permanentes que le système acquiert et qui lui servent de base de comparaison. Ce système doit :

— recevoir les connaissances ;

— savoir définir les paramètres ;

— connaître la syntaxe des règles et vérifier la vraisemblance des paramètres.

Tableau I — Puissance du formalisme dans les différents outils d'aide à la construction de systèmes experts aujourd'hui célèbres

	OPS-5	Emycin	Rosie	Kas	Hearsay-II	Expert	Prolog
Usage de variables	+ +	+	+ +	+			+ +
Raisonnement incertain	— —	+	— —	+ +		+ +	—
Objets hiérarchisés	— —	— —	— —	+ +	+ +	+ +	+
Moteur d'inférences							
Souplesse		— —		— —			+
Explications		+ +		+ +		+ +	
Interface							
Utilisateur	— —	+ +	+ +	+ +	— —	+	Bon dans S1 (Teknowledge)
Concepteur		+ +		+ +			

Il peut, bien entendu, jouer d'autres rôles, mais cela dépendra du système que l'on désire bâtir.

Un moteur d'inférence : nous avons précédemment défini le moteur d'inférences comme l'interpréteur de l'ensemble des données, inférences et connaissances. Il fonctionne sur le mode du *« pattern-matching »,* que d'aucuns appellent **l'unification.** Il consiste à faire coïncider un groupe de données particulières avec un modèle de connaissances proposé en hypothèses. Il est à noter que le moteur est indépendant des objets sur lesquels il travaille, si bien que l'on peut acheter un moteur d'inférence dans le commerce et l'intégrer à un système expert en cours d'élaboration. Cependant, en fonction de l'orientation que l'on désire imprimer à un système ou de la finesse de niveau que l'on souhaite atteindre, on choisira tel ou tel moteur, ou on le construira soi-même.

Un système d'examen des connaissances : il sert d'interlocuteur au moteur d'inférence lorsque celui-ci réalise ses unifications. Un bon système d'examen des connaissances permet d'optimiser les recherches en introduisant une méthodologie.

Un ensemble d'explications : c'est une des qualités du système expert que de permettre d'exposer les grandes lignes de son raisonnement à l'utilisateur, dans la résolution d'un cas. Pratiquement, les explications sont des commentaires, du texte, fournis par les experts lors de la construction du système, et qui sont appelés par le système de consultation en fonction des règles d'expertise déclenchées par le moteur d'inférence et le système d'examen des connaissances.

La **figure 2** (réalisée par Alain Bonnet) décrit l'architecture d'un système expert.

La vocation de Cognitech : faire connaître et utiliser l'intelligence artificielle

Cognitech est née en février 1984, du mariage de la « cognition » et ses dérivées (action d'appréhension de la connaissance) et de la technique (en l'occurrence, l'informatique), sous l'égide de Jean-Michel Truong-Ngoc, docteur en psychologie, président directeur général, Jean-Paul Haton, professeur à Nancy, et de Alain Bonnet (ENST), conseillers scientifiques.

Cette toute jeune société a pour vocation unique les applications de l'intelligence artificielle, qui peuvent être ventilées comme suit : les systèmes experts ; les interfaces en langage naturel ; la communication homme-machine ; la reconnaissance des formes.

Sur cette toile de fond, les activités de Cognitech se répartissent en : études et conseil (15% environ pour l'année 85, à terme 20%), la formation (25 à 30%), les applications (50% en 1985, devront diminuer à terme au profit du poste suivant), la commercialisation d'outils d'intelligence artificielle (10%, à terme 40%). Les pourcentages donnés sont rapportés au chiffre d'affaires.

La rubrique « formation » de Cognitech est riche et variée. Elle est composée de :

— séminaires d'état-de-l'art (destinés aux dirigeants et décisionnaires dans une entreprise ou aux personnes désirant s'informer) ;

— au stade chef de projet : un cycle de formation de chef de projet en intelligence artificielle avec un apprentissage initial continu sur dix jours et, pendant un an, une mise à disposition des outils de maquettage et un suivi de projet, à raison de trois jours par mois, assuré par Cognitech, en liaison avec l'équipe du chef de projet formé ;

— au stade « personnel », qui correspond à celui des cogniticiens professionnels, Cognitech propose une formation longue (18 mois) de 1 800 heures à temps plein pour des ingénieurs.

La rubrique « outils d'intelligence artificielle » est elle aussi intéressante. En effet, Cognitech commercialise un environnement de développement de système expert, nommé Tigre. Il est disponible sur le DPS 8 sous Multics ; il le sera l'an prochain sur de gros systèmes IBM et, à moyen terme, sur Vax sous Unix. Il a été réalisé par Cognitech, et l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) en est le premier client.

Pour en revenir au chapitre « formation », l'École d'Été de Cognitech connaît un succès grandissant ; commencée en 1983, avant la naissance de la société elle-même, et comprenant une quinzaine de participants, elle en a compté quarante-cinq cette année et en recevra cent l'été prochain ; elle se tiendra du 26 au 31 août 1985 à Luminy (Marseille). Le choix du lieu n'est pas si fortuit que cela ; c'est à Luminy que Colmerauer, Kanoui et Van Caneghem ont inventé Prolog.

En tout cas, devant le nombre croissant de personnes intéressées, Jean-Michel Truong-Ngoc envisage de créer une École d'Hiver. Pour tous renseignements, Cognitech, 1 rue Jules-Lefebvre, 75009 Paris. Tél. : 282 15 44.

Les outils d'aide à la construction : Emycin

Fort heureusement pour les « cogniticiens » et experts d'aujourd'hui, on ne part pas dans le vide lorsque l'on construit un système expert en 1984. Les professionnels disposent de l'acquis d'une trentaine d'années de recherche en intelligence artificielle et des réalisations d'universités prestigieuses telles que Stanford, Berkeley, Yale ou Carnegie-Melon, etc. Emycin est un de ces outils qui ont été dégagés de la construction du système expert Mycin, destiné à la médecine (Emycin pour Essential Mycin). C'est un des plus anciens et des plus célèbres. Il fournit à la fois des facilités pour le système d'acquisition des connaissances et pour le système de consultation. Il possède en outre un moteur d'inférence, ce qui permet de bâtir un système expert assez aisément. Il existe d'autres outils, éprouvés par l'expérience. Alain Bonnet, cogniticien et conseiller scientifique à Cognitech, a établi un tableau de comparaison entre les produits les plus connus (**tableau 1**). Note explicative : le double plus(+ +) signifie que la rubrique

Banque assurances	Conseil en gestion de portefeuille	Conseil en fiscalité	Évaluation de risque de dossiers (prêts bancaires, assurances)	
Administration et droit	Conseil en démarches administratives	Conseil en rédaction d'actes notariés (héritage, achat vente de biens immobiliers)		
Industrie	Diagnostic de panne de machine	Gestion de parcs de matériels, véhicules	Conduite de processus industriels	Conseil en gammes d'usinage
Médecine et biologie	Diagnostic de maladies	Aide à la prescription thérapeutique	Suggestion de plans d'expérimentation biologique	Surveillance de malades sous soins intensifs
Agriculture	Diagnostic de maladies de plantes, ou d'animaux	Conseil en méthodes de culture		
Catastrophes naturelles (inondation, glissement de terrain, tremblement de terre, éruption de volcans)	Évaluation de risques de catastrophes	Génération de plan de secours après la catastrophe		
Géologie	Prospection minérale et pétrolière			
Économie	Conseil en méthodes statistiques	Conseil en études de marchés	Simulation économique	
Militaire	Évaluation des menaces	Interprétation de renseignements	Génération de plans	
Informatique	Configuration d'ordinateurs	Aide à la programmation	Aide à la maintenance d'applications	

Tableau II — Quelques applications de l'intelligence artificielle

a été bien approfondie ; le double moins(– –) indique qu'elle a été négligée. Enfin, l'absence d'appréciation montre que le système ne traite pas la rubrique en question.

Le système expert : Où ? Quand ? Comment ?

L'intelligence artificielle devenant à la mode, il ne s'agit pas de faire un système expert à tout propos. Avec son expérience de cogniticien, Alain Bonnet a commis un petit guide de construction à l'usage de ses futurs collègues.

Il commence par préciser le type de problème pour lequel l'intelligence artificielle est la plus adaptée : « *Un problème ne faisant pas intervenir trop de connaissances de bon sens* (trivialités), *ni trop facile, ni trop difficile, clairement défini, et pour lequel on dispose d'un expert.* » Ce n'est pas du tout le type de système que l'on verrait prospecter dans l'inconnu, comme certains mythes le suggèrent. De plus, la construction d'un système expert passe par un certain nombre de phases qui sont répertoriées :

— une première version dans laquelle on commence à implanter un minimum (résolution de cas typiques, protocoles détaillés), sans s'attaquer aux problèmes réputés difficiles, ni trop se préoccuper des aspects d'optimisation de temps et de mémoire ;

— on procède ensuite à une extension de cette version I, dans laquelle on construit une interface, de préférence conviviale pour une première utilisation, et on met le système à l'essai en conservant les remarques (et plaintes) des expérimentateurs ;

— puis on passe à une version II dans laquelle on consent à l'affreux sacrifice de jeter la version I et d'étudier les possibilités de généralisation ;

— finalement, on fait comme pour tout système informatique, qu'il soit de base ou d'application, on évalue le système, ses performances, et on admet que le processus que l'on vient d'accomplir est « expérimental et incrémentiel ».

Ainsi, la réalisation d'un produit qui a dépassé le stade de la maquette (version I) passe par les mêmes ornières que pour un système informatique normal. Le tout étant de maintenir l'intérêt de l'expert et de ne pas l'ennuyer avec des considérations informatiques, sauf si son domaine est l'informatique elle-même. Le **tableau II** donne une idée des principaux domaines dans lesquels des systèmes experts ont été mis au point ou sont en développement avancé.

Il y aurait énormément à dire sur le problème de la construction des systèmes experts, ne serait-ce que sur la façon de représenter les connaissances, car il n'en existe pas une seule mais plusieurs, qui mériteraient d'être exposées en détail. Mais on ne peut les survoler sans les déformer d'une manière ou d'une autre. En se plaçant à un niveau encore plus professionnel, il existe une somme de connaissances à acquérir concernant l'écriture de moteurs d'inférence, leur mode de raisonnement sur les règles (chaînage avant ou arrière), les langages à utiliser (Lisp et Prolog) et dans quel cas on aurait avantage à préférer l'un à l'autre. Malheureusement, il est difficile de le faire dans un article dont le but est d'attirer l'attention du lecteur sur la définition d'un système expert et sur des considérations générales tenant à son environnement et aux outils qui permettent de mieux l'appréhender.

Violaine Prince

NDLR. — Rappelons que, depuis plusieurs numéros, nous avons publié toute une série d'études sur l'intelligence artificielle (série qui se poursuivra dans nos prochains numéros). Voir « minis et micros », n° 205 : intelligence artificielle et systèmes experts (principes et applications) ; n[os] 208, 209 et 211 : le langage Lisp ; n° 213 : structure et particularités des machines Lisp ; n° 214 : systèmes experts : représentation des connaissances ; n° 216 : principes fondamentaux des systèmes experts.

La mémoire transitionnelle en analyse logique : fonctionnement et exemple d'application

Cet article traite d'une nouveauté en matière d'analyseurs logiques, à savoir la mémoire transitionnelle qui élargit le champ d'applications de ce type d'équipements. L'auteur décrit brièvement les principes de cette technique et, à l'aide d'un exemple d'application pratique, montre les nouvelles possibilités qu'elle apporte.

La mémoire transitionnelle, composée en fait de deux mémoires, l'une mémorisant les données réelles et l'autre des intervalles de temps durant lesquels ces données sont valides, permet d'augmenter l'efficacité de l'échantillonnage temporel d'un analyseur logique. Cette nouvelle méthode d'enregistrement permet de combiner la meilleure vitesse d'échantillonnage avec le maximum de résolution, pour chaque application, et sans intervention particulière de l'utilisateur.

Le temporel transitionnel

La majorité des analyseurs temporels existant actuellement sur le marché, échantillonnent à une vitesse définie par l'utilisateur. A chaque impulsion d'échantillonnage, l'analyseur introduit un mot dans sa mémoire. Cette méthode a l'inconvénient de remplir de nombreuses cases mémoires consécutives avec les mêmes informations, et cela spécialement lorsque la vitesse d'échantillonnage est élevée. L'espace mémoire n'est donc pas optimisé.

Dans la méthode d'enregistrement transitionnel, la donnée échantillonnée n'est chargée en mémoire que s'il y a une différence avec la donnée échantillonnée précédemment. Le temps pendant lequel la donnée précédente a été présente est également mémorisé dans une seconde mémoire. En combinant ces deux mémoires au niveau de l'affichage, il est alors aisé de reproduire, grâce à un logiciel, le signal original avec le maximum de fidélité.

Cette approche permet l'enregistrement d'impulsions de courte durée apparaissant à de grands intervalles de temps. Une telle technique ouvre de nouveaux domaines d'applications pour les analyseurs temporels. Un bon exemple est l'examen de transfert de données sur une unité de disques, où les temps morts entre deux accès sur disque ne peuvent absolument pas être visualisés sur des analyseurs logiques utilisant les techniques classiques d'échantillonnage.

Application pratique à l'analyse logique

L'analyseur logique Philips PM 3551A utilise ce sytème d'enregistrement des données pour sa partie temporelle. En version de base, le PM 3551A est un analyseur logique 35 voies d'état, trois horloges d'échantillonnage, qui peut être rendu plus performant avec 59 voies d'état et seize voies temporelles 50 MHz (dont quatre à 300 MHz). Le système de gestion de la mémoire temporelle du PM 3551A est un des points importants de l'appareil. Les seize voies temporelles utilisent le principe d'enregistrement transitionnel, permettant ainsi la plus grande résolution possible avec la meilleure profondeur mémoire.

La **figure 1** montre qu'en plus des deux mémoires travaillant en parallèle, la section temporelle possède également un compteur 20 bits et un comparateur de données.

L'opération est simple : la donnée présente sur les entrées est échantillonnée à des intervalles de 20 ns ou de 3,3 ns, suivant la vitesse d'échantillonnage, 50 ou 300 MHz. Après chaque échantillonnage, la donnée nouvelle est comparée à la donnée précédente. En cas d'égalité, le compteur à 20 bits est incrémenté et il n'y a pas mémorisation dans la mémoire. Si une différence apparaît, alors la valeur du compteur et la donnée précédente sont introduites dans les deux mémoires parallèles, et le compteur est remis à zéro. Ainsi, la section temporelle ne mémorise que des transitions, même si la résolution est de 20 ns ou de 3 ns.



L'analyseur logique PM 3551A peut être configuré de manière à avoir 59 voies d'analyse d'état et seize voies d'analyse temporelle. Une gamme étendue de désassembleurs pour microprocesseurs 8 et 16 bits peut lui être incorporée.

Connaissant le temps écoulé entre ces transitions, la reconstruction d'une image temporelle classique est donc possible grâce au logiciel de l'appareil.

Une profondeur mémoire variable

Il n'est pas possible de comparer la profondeur mémoire d'un analyseur logique transitionnel avec un analyseur logique classique. La profondeur

minimale est de 256 mots (si tous les échantillons apparaissent à 20 ns d'intervalle) et la profondeur maximale est de 256 × 2^{20} échantillonnages.

En utilisation normale (surveillance de signaux de contrôle par exemple), cette profondeur mémoire de 256 transitions est équivalente à une profondeur mémoire d'environ 2 K mots sur un analyseur classique.

Par contre, dans des utilisations particulières comme, par exemple, la surveillance de séquence d'initialisation au moment de la mise sous tension d'un système ou la surveillance d'unités de disques, il est prouvé que la profondeur effective est beaucoup plus importante. Cela permet à des paquets de données d'être enregistrés avec une résolution de 20 ns, même si le temps écoulé entre différents paquets est de plusieurs secondes. De plus, la liaison entre l'analyseur d'état et l'analyseur temporel permet d'établir une relation exacte entre les données échantillonnées de manière synchrone et celles enregistrées en asynchrone (mode synchronisé).

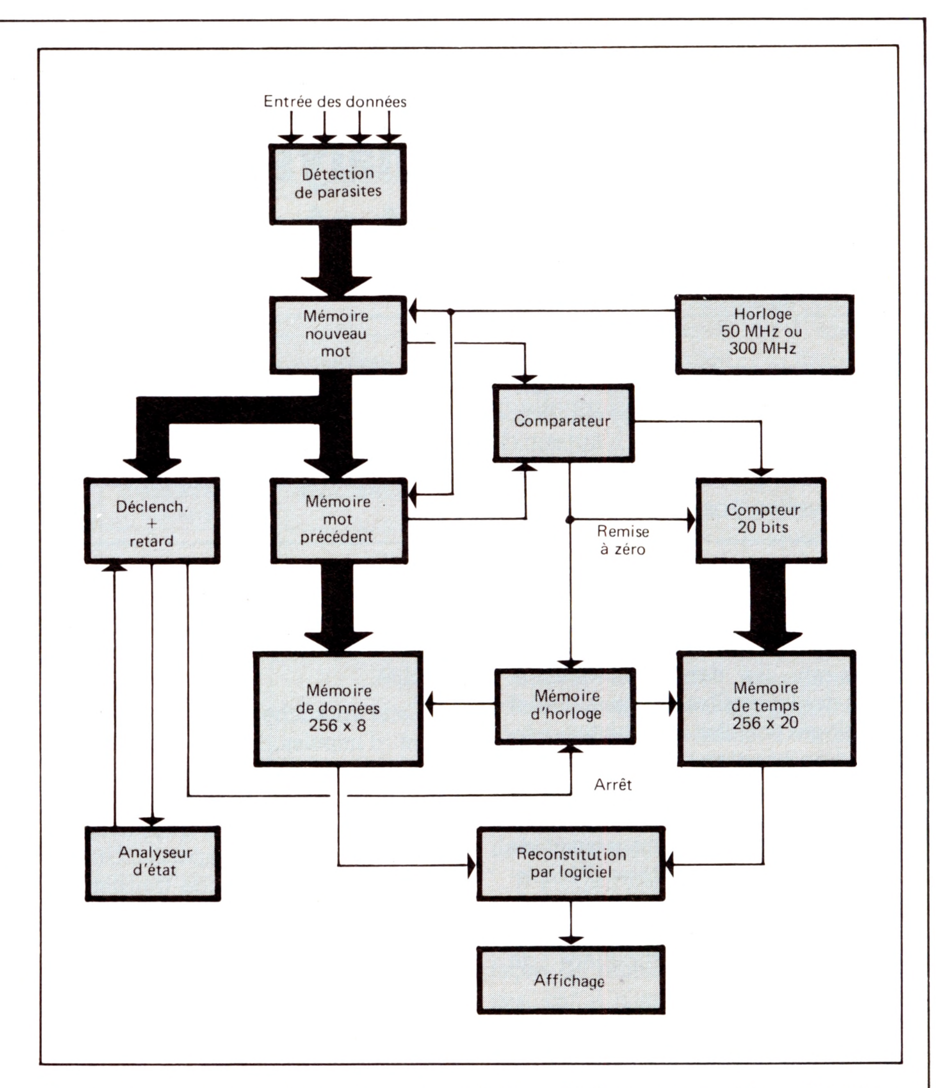
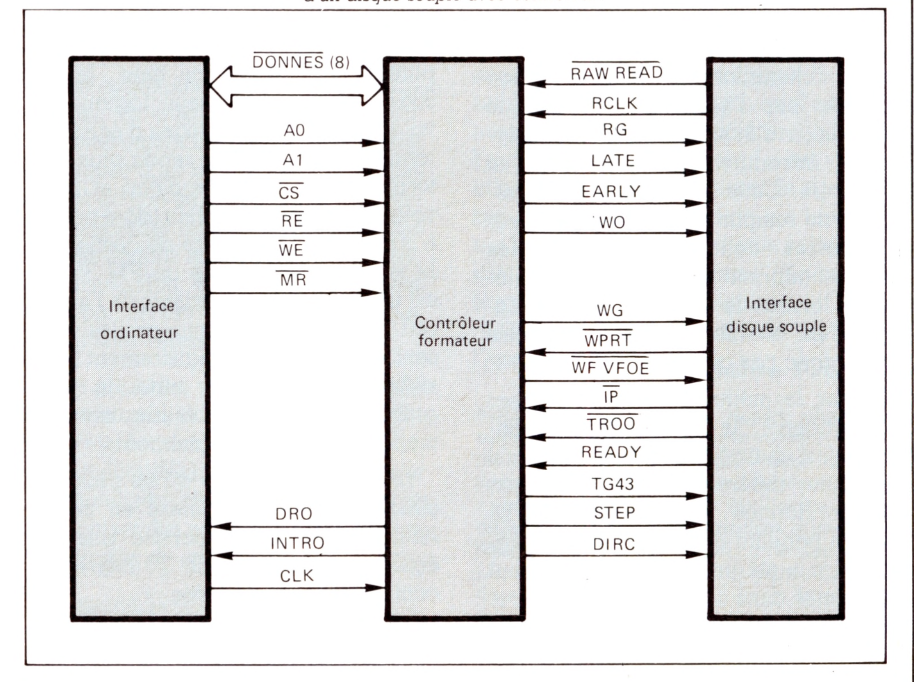


Fig. 1 - L'association de deux mémoires parallèles et de l'enregistrement transitionnel sur l'analyseur logique PM 3551A permet d'optimiser l'acquisition de données.

Fig. 2 - Le diagramme, simplifié, explique de manière rapide le fonctionnement typique d'un disque souple avec contrôleur.



Application pratique : surveillance d'unité de commande de disque

Les avantages de la mémoire transitionnelle peuvent être appréciés, en particulier dans le cas de la surveillance d'une unité de commande de disque. Les périodes de temps mort entre les activités du contrôleur de disque et de son unité de lecture peuvent être très longs, et par conséquent peuvent occuper une grande partie de la mémoire d'un analyseur classique. Cela implique qu'il faut faire un compromis entre une résolution suffisante pour visualiser des impulsions uniques et une profondeur mémoire acceptable de façon à avoir une idée de l'activité générale. Le temporel transitionnel permet de passer outre ce compromis.

Un exemple typique est une erreur de lecture sur des données transférées sur un disque souple. Dans ce cas, il est nécessaire de surveiller les principales lignes de contrôle de l'interface de l'unité de disque. Le PM 3551A permet un déclenchement de l'analyseur temporel à la suite d'un armement via l'analyseur d'état. La

figure 2 rapelle brièvement les connexions réalisées entre ordinateur, contrôleur et unité de disque souple.

Il est facilement possible d'identifier le début d'une piste en utilisant une des trois horloges externes de l'analyseur d'état pour échantillonner les impulsions « Disk Index ». Le point de départ approximatif d'un secteur est alors déterminé en spécifiant un retard au déclenchement approprié. Une seconde horloge externe, connectée sur l'horloge « Read Disk » permet de se positionner exactement sur le début du secteur et peut être également utilisée pour armer l'analyseur temporel. Ce type d'armement permet d'éviter les problèmes d'instabilité de rotation sur un disque. Chaque secteur peut alors être reconnu et affiché de manière indépendante en modifiant successivement le retard dans la partie analyseur d'état.

Fonctionnement correct ou incorrect

La **figure 3** (reproduction fidèle du diagramme obtenu sur l'écran) montre le résultat obtenu en temporel sur une unité de disque fonctionnant correctement, les signaux « Index Pulse » étant visualisés sur la voie 3.

L'entrée « Read Gate » est représentée sur la voie 2. On peut donc discerner six secteurs avec des données présentes avant que l'impulsion (sur la voie 7) informe le contrôleur que la commande précédente est terminée. La voie 5 permet de visualiser le signal d'écriture et indique qu'une nouvelle commande a été transmise. Il est possible alors de dilater l'affichage du PM 3551A en appuyant sur la touche de fonction « More ».

Le temps total d'enregistrement réalisé est de 800 ns avec une résolution de 20 ns. Cette mémoire, dans ce cas là, est équivalente à une mémoire de 40 M octets sur analyseur traditionnel.

La **figure 4** montre le résultat d'une acquisition en temporel pour une unité de disque ne fonctionnant pas correctement. Ici, une erreur au milieu du premier secteur génère une interruption sur la voie 7. Une nouvelle commande est immédiatement envoyée au contrôleur, commande visible sur la voie 5. Elle est suivie d'un long temps, environ 110 ms, pendant lequel le contrôleur « réfléchit » sur l'action appropriée qu'il doit réaliser.

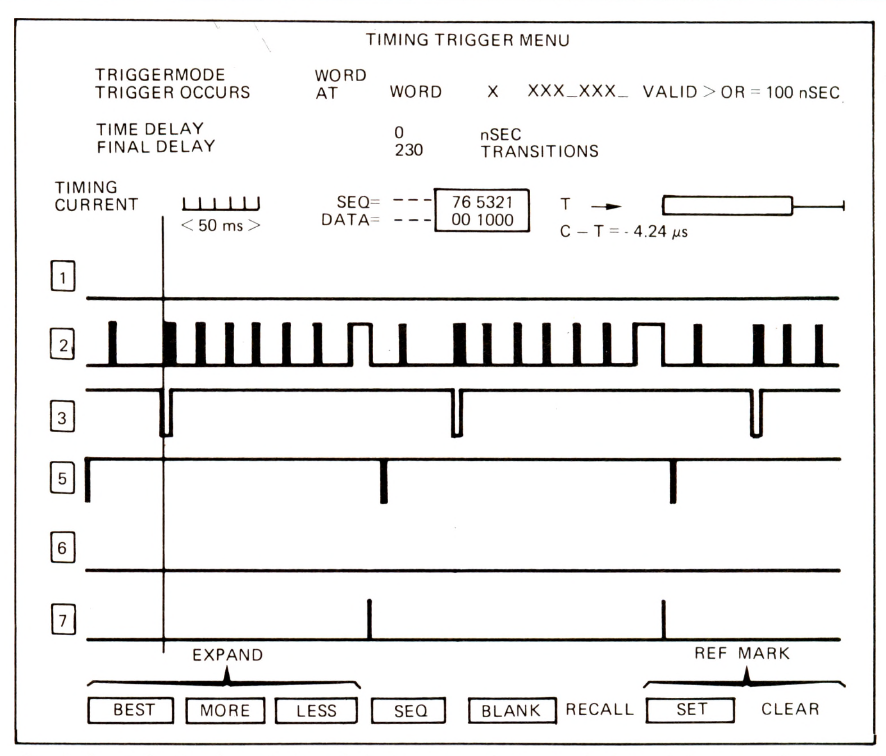


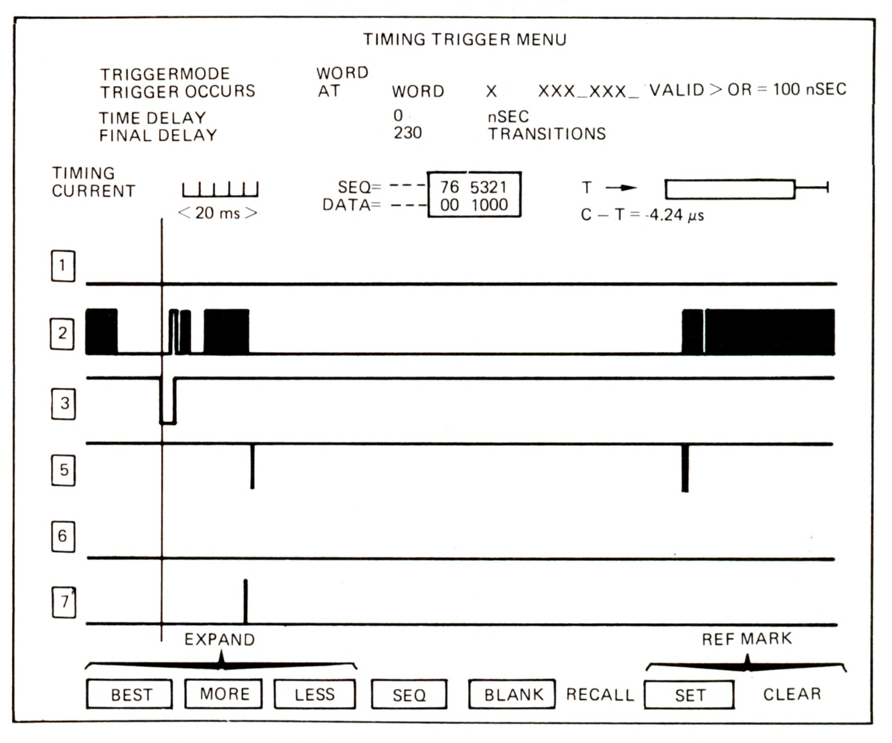
Fig. 3 - La vérification des opérations de lecture sur un disque souple demande beaucoup de considération. Sur cet affichage, on peut voir six secteurs avec des données avant que le « Read Gate » passe au niveau haut (voie 2). Un 1 logique stable sur cette voie confirme que le bon secteur a été localisé.

Isolation de l'erreur

Pour isoler l'erreur apparaissant dans le premier secteur, il est nécessaire de connecter le « Rax Data » du contrôleur et l'horloge de lecture respectivement sur les voies 0 et 4 de l'analyseur et de faire une nouvelle acquisition de données en temporel (**fig. 5**).

Sur la voie 2 est branché le signal « Read Gate » et le signal d'interrup-

Fig. 4 - Un disque avec erreur peut donner ce genre d'affichage : une erreur au milieu sur le premier secteur entraîne la génération d'un signal d'interruption sur la voie 7. En conséquence, une impulsion est générée sur la voie 5 (écriture).



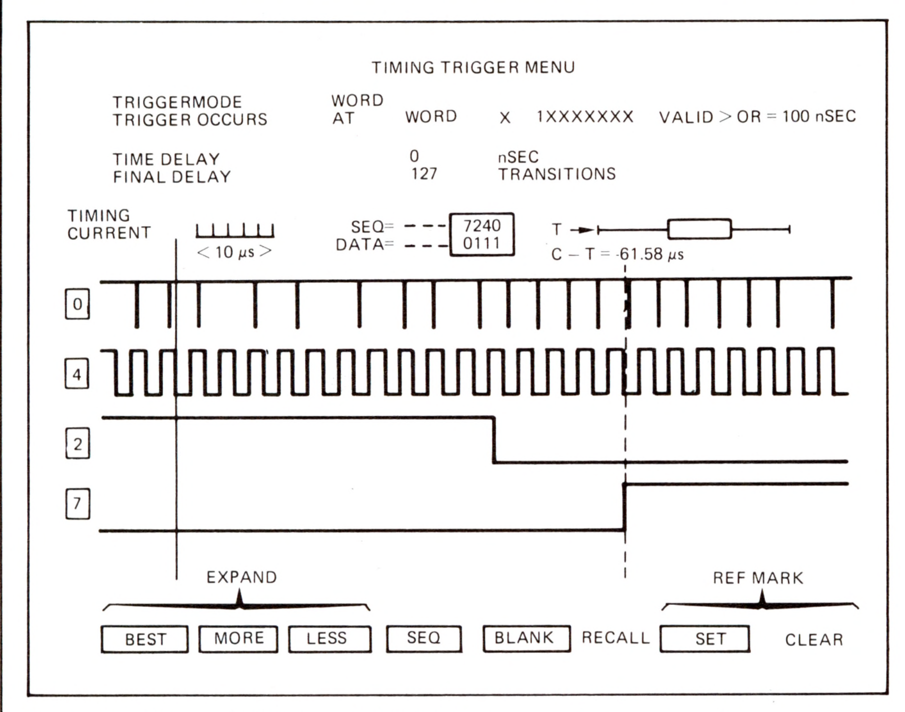


Fig. 5 - Par dilatation de l'affichage du PM 3551A et en surveillant les voies « Rax Data » et « Read Clock », il est possible d'isoler l'erreur pendant l'acquisition d'un nouveau bloc de données.

tion sur la voie 7. Lorsque « Read Gate » est au niveau bas, cela génère la mise à 1 du signal d'interruption. Lorsque l'horloge du disque souple et les lignes « Raw Data » du contrôleur sont au niveau haut, un bit au niveau logique 0 est identifié. De même, lorsque l'horloge est au niveau haut et la ligne « Raw Data » est au niveau bas, un 1 logique est obtenu. Si les deux signaux sont au niveau bas, un bit d'horloge est trouvé. En examinant les données capturées, en commençant après la première impulsion d'horloge de lecture au niveau bas, on peut lire : 111010 suivi de deux bits d'horloge.

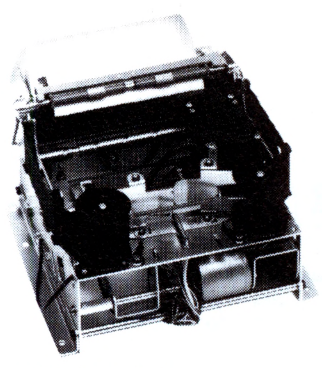
Ces deux bits d'horloge, associés à la donnée commençant sur la position affichée par le curseur, génèrent une marque d'adresse de synchronisation à l'intérieur d'un secteur de données et oblige le contrôleur de disque à arrêter tout autre transfert, ce qui génère atomatiquement une interruption vers le contrôleur pour signaler une condition d'erreur.

Ainsi, d'une part, grâce à la liaison entre l'analyseur d'état et l'analyseur temporel au niveau de déclenchement, et grâce à l'utilisation de la mémoire transitionnelle en temporel, il est possible de détecter avec une certaine aisance une erreur qui ne pourrait être trouvée qu'avec beaucoup de difficultés sur un analyseur classique sans mémoire transitionnelle.

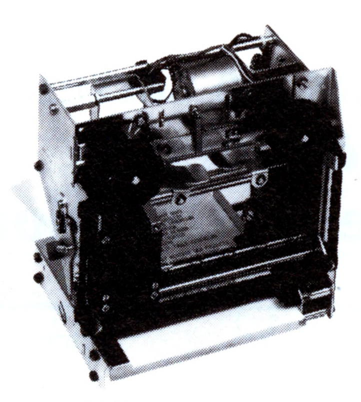
André Bassargette

WESTREX

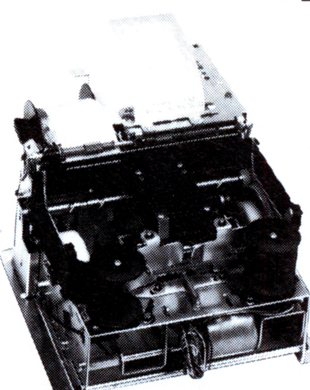
IMPRIMANTES A AIGUILLES



MODÈLE 850
- 51 colonnes à 12 cpi
- Enrouleur
- Coupe-papier
- Test fin de papier.



MODÈLE 840
- 40 colonnes à 12 cpi
- Butée d'introduction réglable
- Détecteur de présence de document
- Insertion frontale ou latérale du document
- En option, avance papier programmable.



MODÈLE 820
- Deux stations d'impression indépendantes
- Jusqu'à 46 caractères par ligne.
- Coupe-papier (Massicot électrique en option)
- Enrouleur du journal
- Jusqu'à 5 lignes par seconde d'impression.



MODÈLE 801
- Matrice de 7 aiguilles
- Faible consommation
- Durée de vie : 100 millions de caractères pour 100 % d'utilisation.

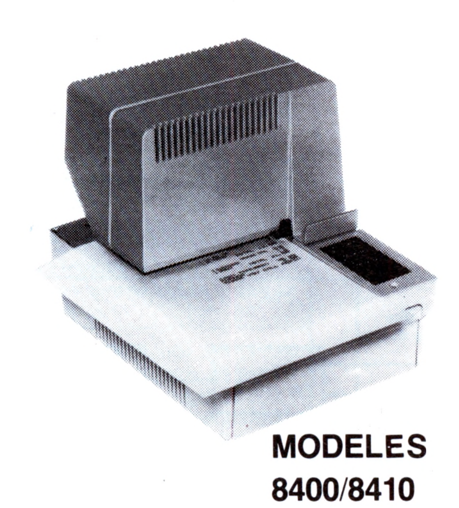




WESTREX

IMPRIMANTES A AIGUILLES

8000 SERIES



MODELES 8400/8410

IMPRIMANTE DE FICHES/DOCUMENTS, A 132 CPS

Les modèles 8400 et 8410 sont présentés en coffret, incluant l'alimentation électrique, ainsi que l'électronique de commande et l'interface. Alphanumériques, bi-directionnelles, elles impriment des lignes de 40 colonnes à 12 cpi, 3 lignes par seconde. Insertion frontale ou latérale du document, avec butée d'introduction réglable. Détecteurs de présence document. La tête de 7 aiguilles permet l'impression de caractères 5X7 et expandés. Jeu de caractères totalement alphanumérique, sous contrôle du programme. Durée de vie de la tête d'impression : 100 millions de caractères. Interfaces disponibles : V24, boucle de courant, parallèle. Possibilité d'impression de multicopies. Le modèle 8410 se différencie du 8400 par l'utilisation d'un moteur pas à pas servant l'entraînement du papier, permettant l'avance ou le recul du papier sous un mode graphique, programmable, ainsi que l'impression de caractères Code barre.





WESTREX OEM PRODUCTS

105, rue de Tocqueville
75017 PARIS
Tél. : (1) 766.32.52 - Télex : 610148

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 145 du service-lecteurs (p. 135)

Les lecteurs de cartes magnétiques 2e partie : leur utilisation

Dans un précédent article, nous avons examiné en détail la constitution d'une carte magnétique, ainsi que la méthode d'écriture et le format des messages enregistrés. Aujourd'hui, nous analyserons, dans un premier temps, les signaux de sortie des lecteurs manuels et ceux d'entrées-sorties des lecteurs-codeurs motorisés ; puis, nous nous pencherons sur le fonctionnement des appareils couramment utilisés et sur leur gestion par microprocesseur. Des exemples de protocoles d'échange seront donnés.

Les lecteurs manuels de cartes magnétiques, qu'ils soient de passage ou à insertion, sont les plus faciles à mettre en œuvre et à interfacer.

Les lecteurs manuels

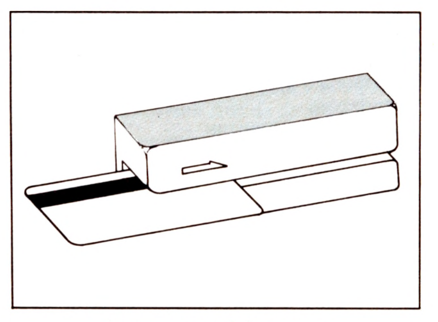
Dans de tels lecteurs, c'est l'utilisateur qui déplace la carte devant la tête magnétique ; aussi le fonctionnement n'est-il correct que si la vitesse de passage reste comprise entre deux valeurs, ni trop lente, ni trop rapide : généralement, de 10 à 150 cm/s. Le défilement étant irrégulier, il est exclu, dans les appareils simples, d'effectuer un enregistrement (*).

Fréquemment, une seule piste est exploitée, la piste Aba n° 2. Cela procure, nous l'avons vu, une capacité utile de trente-sept chiffres pour le lecteur de passage. Cette capacité est restreinte à vingt chiffres dans la version à insertion.

Un lecteur manuel comprend trois éléments fondamentaux : un boîtier servant au guidage de la carte, une tête de lecture magnétique montée sur ressort, et un circuit électronique de décodage des signaux.

La présence de la carte est détectée par un capteur photo-électrique (**fig. 1**). Celui-ci est constitué d'une diode électro-luminescente placée devant un phototransistor ; la carte manifeste sa présence en obturant la transmission lumineuse entre ces deux éléments. Le signal résultant est utilisé pour valider la lecture.

(*) Certains codeurs manuels utilisent une piste auxiliaire magnétique ou des barres optiques pour la synchronisation de l'écriture, d'autres une roue tachymétrique entraînée par la carte ; mais ces dispositifs s'avèrent impropres à l'emploi des cartes magnétiques normalisées.



Lecteur manuel de passage.

Exploitation des signaux de sortie

Le lecteur délivre trois signaux (en logique négative) :

$\overline{RDD}$ = sortie des données (Read Decoded Data) ;

$\overline{RCP}$ = sortie de l'horloge (Read Clock Pulse) ;

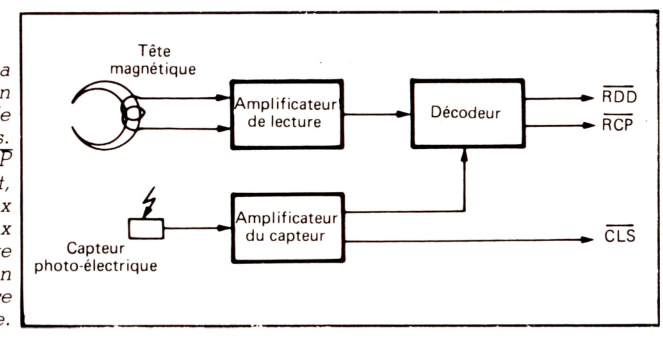
$\overline{CLS}$ = sortie de présence de la carte (Card Loading Signal).

La **figure 2** indique comment sont exploités, lors du passage d'une carte, ces différents signaux. Les données sont délivrées en série, un niveau bas B correspondant à un « 1 » et un niveau haut H à un « 0 ». Pour un lecteur alimenté en +5 V, tension couramment utilisée, les niveaux sont respectivement de l'ordre de + 0,4 V et de + 4,5 V. Le **tableau I** explicite la nature des signaux. Notons qu'il est recommandé d'utiliser le front négatif, descendant, des impulsions d'horloge pour la synchronisation des données.

Détection du passage de la carte

L'inconvénient de la détection de présence de carte par une barrière photo-électrique, outre qu'elle ne signale que la présence d'une carte qu'elle soit magnétique ou non, est de ne pas tenir compte de la vitesse de passage. C'est pourquoi, les lecteurs récents font appel à des circuits de discrimination de fréquence, qui inhibent la sortie des données lorsque la vitesse est incorrecte **(fig. 3).**

Dès lors, le signal de passage de carte $\overline{CLS}$ n'est produit que si la carte est présentée correctement devant la tête magnétique et qu'elle défile à une



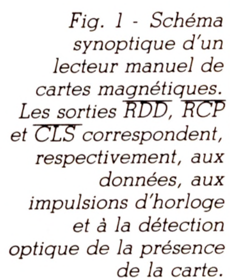


Fig. 1 - Schéma synoptique d'un lecteur manuel de cartes magnétiques. Les sorties $\overline{RDD}$, $\overline{RCP}$ et $\overline{CLS}$ correspondent, respectivement, aux données, aux impulsions d'horloge et à la détection optique de la présence de la carte.

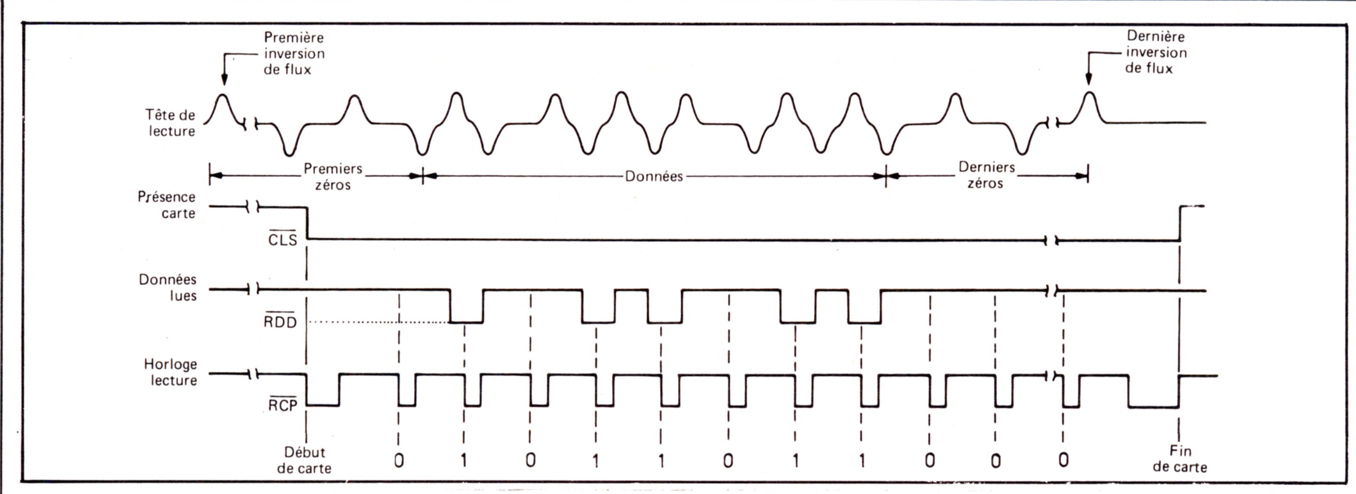


Fig. 2 - Exemple de signaux délivrés par un lecteur manuel durant le passage d'une carte magnétique. On remarquera que les données proprement dites sont précédées et suivies de zéros.

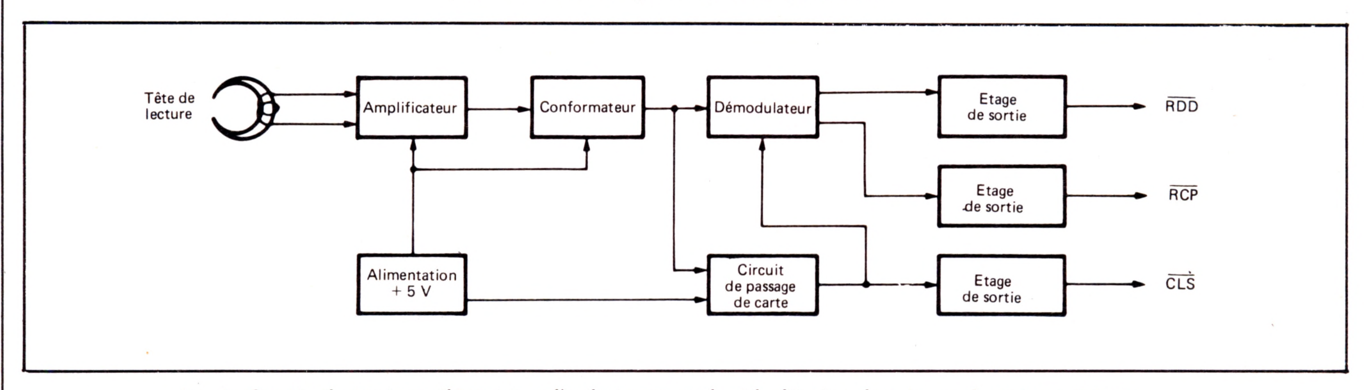


Fig. 3 - Circuits électroniques élémentaires d'un lecteur manuel, où la détection de présence de carte est élaborée à partir du signal de la tête de lecture.

bonne vitesse. Si la carte est arrêtée pendant la lecture, par exemple, le niveau de ce signal redevient haut.

Chronologie des signaux

La **figure 4** fournit le chronogramme complet des signaux d'un lec-

Tableau I — Signaux délivrés par un lecteur manuel

Fonction	Nature des signaux
Présence carte	CLS : cette sortie passe au niveau B dès qu'une carte est introduite. Elle y reste tant que la carte séjourne dans le lecteur.
Données lues	RDD : cette sortie délivre une impulsion négative pour chaque élément binaire vrai (bit 1) enregistré sur la carte..
Horloge lecture	RCP : impulsions négatives répétitives (élaborées à partir des informations inscrites sur la carte) destinées à synchroniser et valider les données lues.

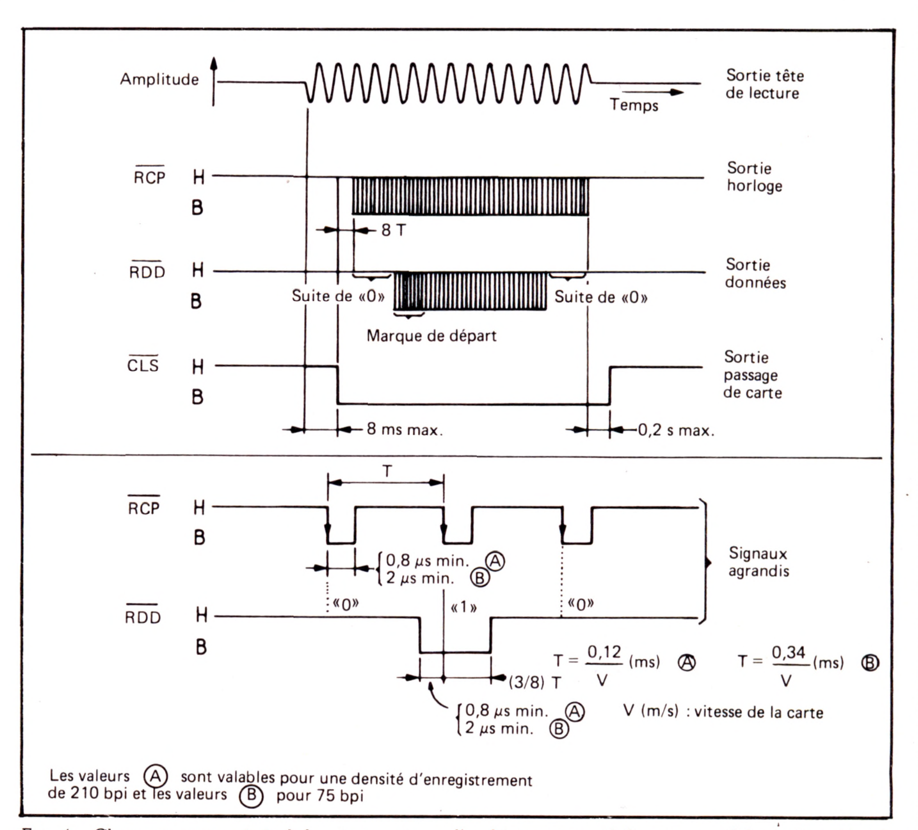


Fig. 4 - Chronogramme général des signaux issus d'un lecteur manuel de passage. A la partie inférieure, détail des impulsions d'horloge et de données 010.

teur manuel Tokin MCS-111. Pour la piste 2, enregistrée avec une densité de 75 bpi (ou 2,95 bits par millimètre), la période d'horloge T varie de 226 µs à 3,4 ms, puisque l'intervalle entre bits d'horloge est de 339 µm et que la vitesse peut varier entre 0,1 et 1,5 m/s.

La durée des impulsions de données est, environ 3/8 de la période T, c'est-à-dire variable de 85 µs à 1,3 ms.

Le raccordement d'un lecteur manuel se réalise sur cinq fils : données, horloge, présence, alimentation + 5 V et masse. La consommation est, généralement, comprise entre 20 et 30 mA.

Les lecteurs motorisés peuvent lire et écrire

Les lecteurs motorisés sont naturellement de conception plus complexe, mais ils s'avèrent bien plus commodes d'emploi : il suffit, en effet, de présenter la carte à l'entrée du lecteur, laquelle est alors soit absorbée pour un traitement à l'intérieur du lecteur (tête fixe), soit verrouillée et explorée par une tête mobile.

L'intérêt fondamental de ces lecteurs est de pouvoir les employer aussi bien en lecteur qu'en enregistreur.

La **figure 5** fournit le schéma synoptique d'un lecteur-codeur effectuant l'écriture et la lecture. Le moteur

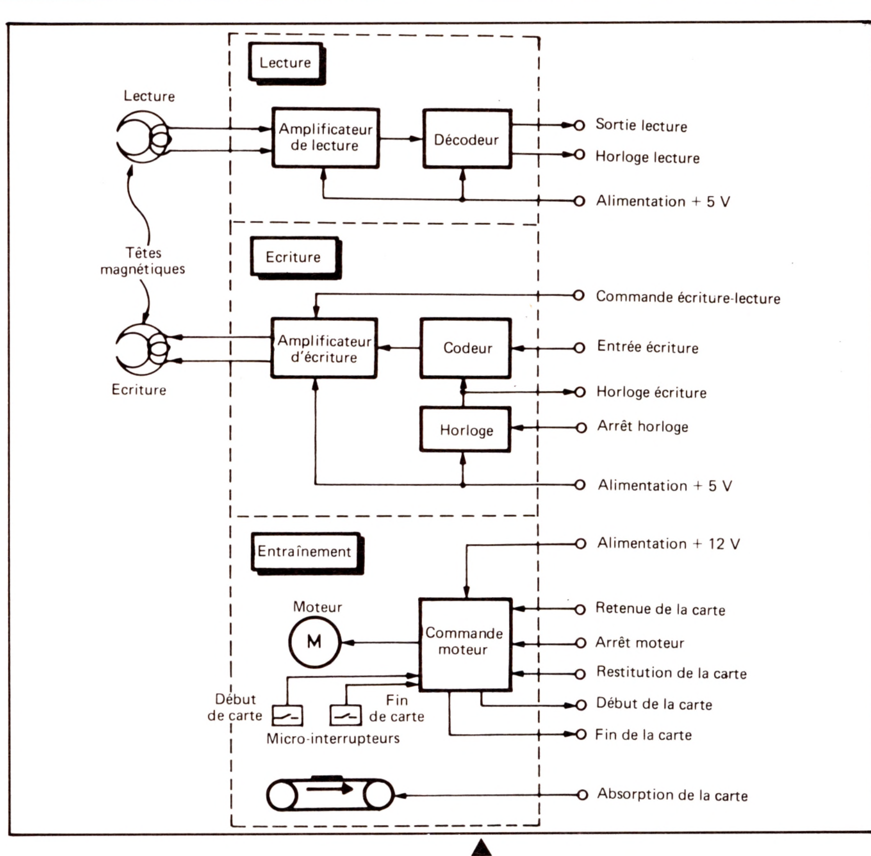
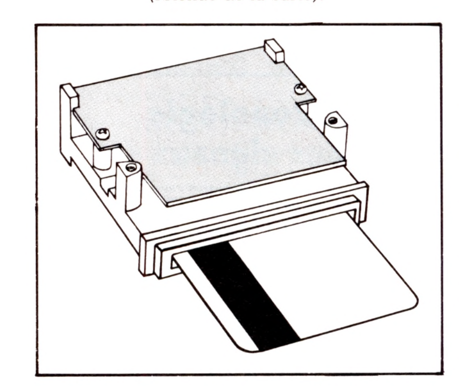


Fig. 5 - Organisation d'un lecteur-codeur pouvant fonctionner aussi bien en lecture, qu'en écriture. Le moteur d'entraînement de la carte peut être commandé soit en marche avant limitée (introduction de la carte), soit en marche avant illimitée (absorption définitive de la carte), soit en marche arrière (restitution de la carte), soit arrêté (retenue de la carte).



Lecteur à insertion manuelle (Tokin MCS 111).

Tableau II — Signaux à gérer d'un lecteur-codeur

Fonction	Entrées/sorties	Nature des signaux et commande
Lecture	Sortie lecture	Signaux de sortie binaires, en série, des données enregistrées sur la carte.
	Horloge lecture	Impulsions élaborées à partir des informations inscrites sur la carte et destinées à synchroniser les données lues.
Écriture	Entrée écriture	Signaux d'entrée binaires, en série, des données à enregistrer sur la carte.
	Horloge écriture	Impulsions de sortie de l'horloge interne, destinées à synchroniser les données à écrire.
	Arrêt horloge	Un niveau B provoque l'arrêt du générateur interne d'impulsions d'horloge.
	Commande écriture-lecture	Un niveau B interdit l'enregistrement des données. Au contraire, un niveau H autorise l'enregistrement des données.
Entraînement	Retenue de la carte	La carte étant parvenue au fond du lecteur-codeur (action sur le micro-interrupteur de fin de carte), un niveau B provoque l'arrêt du moteur et maintient le badge à l'intérieur du lecteur, en attente d'un ordre de restitution (ou, éventuellement, d'absorption).
	Arrêt moteur	Un niveau B provoque l'arrêt du moteur, quelle que soit la position du micro-interrupteur de fin de carte.
	Restitution de la carte	Un niveau B provoque le changement du sens de rotation du moteur (sens de restitution) et, par conséquent, provoque automatiquement le refoulement de la carte ou interdit son introduction.
	Début de la carte	Signal provoqué par l'insertion de la carte (micro-interrupteur). Passe de H à B. Correspond au démarrage du moteur d'entraînement de la carte.
	Fin de la carte	Signal délivré lorsque la carte atteint sa fin de course (micro-interrupteur). Passe de B à H. Le moteur s'arrête, puis change de sens de rotation et le niveau passe de H à B.
	Absorption de la carte	Un niveau B provoque l'absorption de la carte (sortie de la carte par l'arrière du lecteur-codeur).

d'entraînement de la carte est mis en marche et arrêté par des micro-interrupteurs, qui palpent le début et la fin de la carte.

Au cas où la carte ne devrait pas être restituée à l'utilisateur, on agirait sur la commande d'absorption, qui provoquerait l'entraînement de la carte vers l'arrière du lecteur-codeur.

Le **tableau II** donne une vue d'ensemble des signaux et des commandes nécessaires pour la gestion d'une lecture-écriture en logique positive.

Les cycles de lecture et d'écriture

Les chronogrammes des **figures 6 et 7** concernent le lecteur-codeur DDM 831 (distribué par Tekelec-Airtronic). Contrairement aux lecteurs manuels, la vitesse de lecture est, ici, constante : 80 mm/s ± 6 %. Aussi, la fréquence d'horloge est-elle fixe : 236 Hz en 75 bpi et 661 Hz en 210 bpi, l'intervalle entre bits étant de 339 µm en 75 bpi et 121 µm en 210 bpi. La période d'horloge, c'est-à-dire la durée d'une cellule de bit, est de 4,23 ms en 75 bpi (impulsion de durée 1,23 ms) et de 1,51 ms en 210 bpi (impulsion de durée 0,44 ms).

A la lecture (commandes écriture-lecture et arrêt horloge au niveau B), l'utilisateur peut exploiter les données 10 ms après le signal de début de carte (retard à la lecture).

La carte est lue lorsqu'elle pénètre dans le lecteur et, éventuellement, écrite lorsqu'elle est restituée. La durée de l'aller-et-retour est de (2 × 86)/80, soit un peu plus de 2 s.

Un fonctionnement classique est celui où l'on introduit la carte, ce qui active le micro-interrupteur de début, lequel met en marche le moteur d'entraînement. Lorsque la carte atteint le fond du lecteur-codeur, elle agit sur le micro-interrupteur de fin, qui arrête le moteur (avec une inertie de 10 ms) et le relance en sens inverse. Le moteur atteint de nouveau sa vitesse nominale au bout de 40 ms.

A l'écriture (commandes écriture-lecture et arrêt horloge au niveau H), l'utilisateur peut appliquer les données à enregistrer 40 ms après l'apparition du signal de fin de carte (retard à l'écriture).

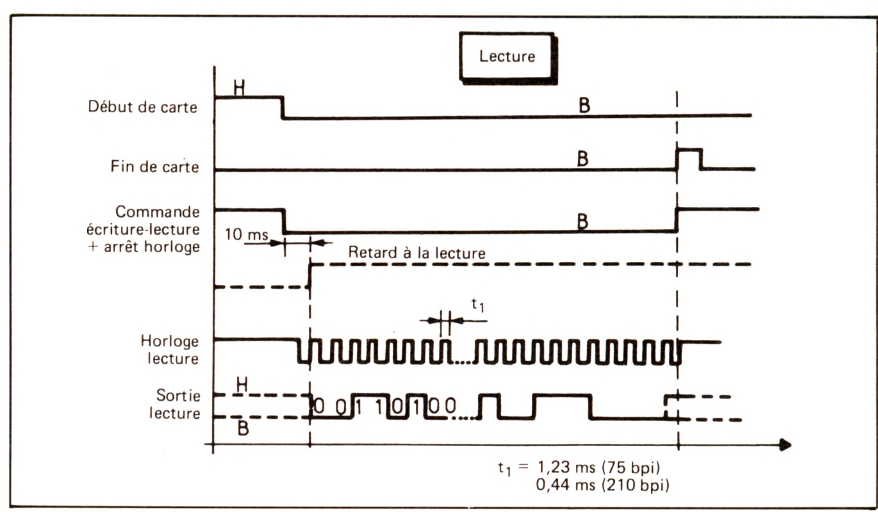


Fig. 6 - Chronogramme de lecture d'un lecteur-codeur DDM 831. L'échelon théorique de « retard à l'écriture » définit l'instant où la lecture devient possible.

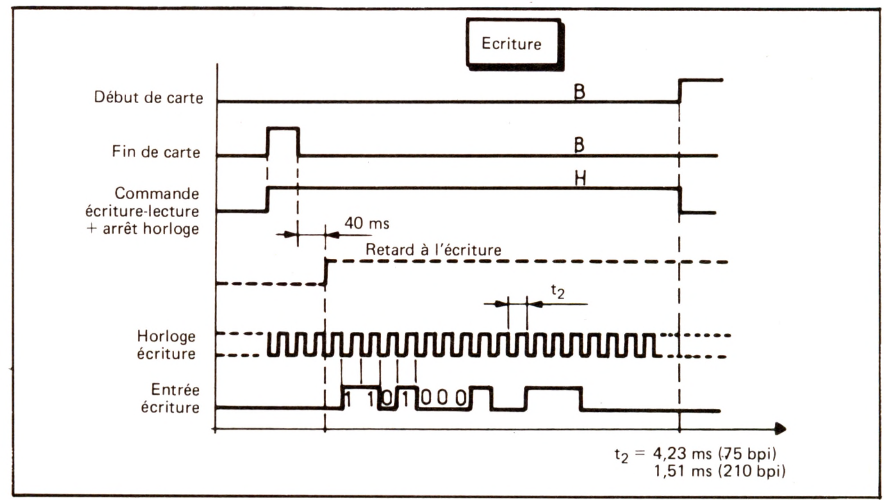


Fig. 7 - Chronogramme d'écriture d'un lecteur-codeur DDM 831. L'échelon théorique de « retard à l'écriture » définit l'instant à partir duquel l'écriture est autorisée.

On peut ainsi gouverner toutes les combinaisons d'écriture-lecture sur les trois pistes Iso 3554.

Gestion d'un lecteur-codeur

Le lecteur-codeur peut être géré directement par microprocesseur. Dans ce cas, la programmation doit provoquer le déroulement des opérations nécessaires aux fonctions requises : lecture, écriture, relecture et restitution de la carte, par exemple.

Les entrées-sorties sont, généralement, compatibles en niveau TTL, ce qui ne présente aucune difficulté d'adaptation. Évidemment, le nombre de liaisons à réaliser sera d'autant plus important que les fonctions à remplir seront plus complexes.

Mais, dans la plupart des applications, le lecteur-codeur motorisé et, souvent, un réseau de lecteurs, sont gérés par une unité centrale. Aussi préfère-t-on transmettre les signaux sur ligne asymétrique EIA RS-232C, symétrique RS-422A, ou encore, en boucle de courant 0-20 mA (TTY).

La ligne bifilaire RS-422A (Avis Ccitt V 11) permet des liaisons jusqu'à mille mètres, à 9 600 bauds.

Contrôleur-formateur pour lecteurs manuels et lecteurs motorisés

Une solution intéressante consiste à équiper le lecteur-codeur d'un contrôleur déchargeant l'unité centrale des

tâches spécifiques aux cartes magnétiques : contrôle de la longueur du message, détection des erreurs, mise en mémoire du message, signalisation d'opération correcte, etc.

C'est ce qu'assure le contrôleur TKL 9201 de Tekelec-Airtronic, plus spécialement adapté aux applications de contrôle d'accès. Il peut commander toute unité, qu'elle soit manuelle ou motorisée. Un logiciel sur Eprom de 2 K octets est destiné à la programmation d'un microprocesseur 8 bits, associé à une mémoire de 1 K octet. Le schéma synoptique de ce contrôleur est donné en **figure 8**.

Dans une installation comportant plusieurs lecteurs-codeurs, on peut attribuer à chacun d'eux une adresse que l'on sélectionne par quatre micro-interrupteurs (quinze adresses possibles) sur le contrôleur qui leur est affecté.

Une sortie pour signalisation est utilisable pour allumer une diode électroluminescente (Led) ou un vibreur sonore (buzzer) indiquant que la lecture est correcte ; dans les applications de contrôle d'accès, ce dispositif sert de témoin d'attente. Un contact de sortie est destiné à actionner, pendant une seconde, un relais de serrure à commande électromagnétique, par exemple. Enfin, une entrée est utilisable pour indiquer l'état d'un équipement (par exemple, porte ouverte).

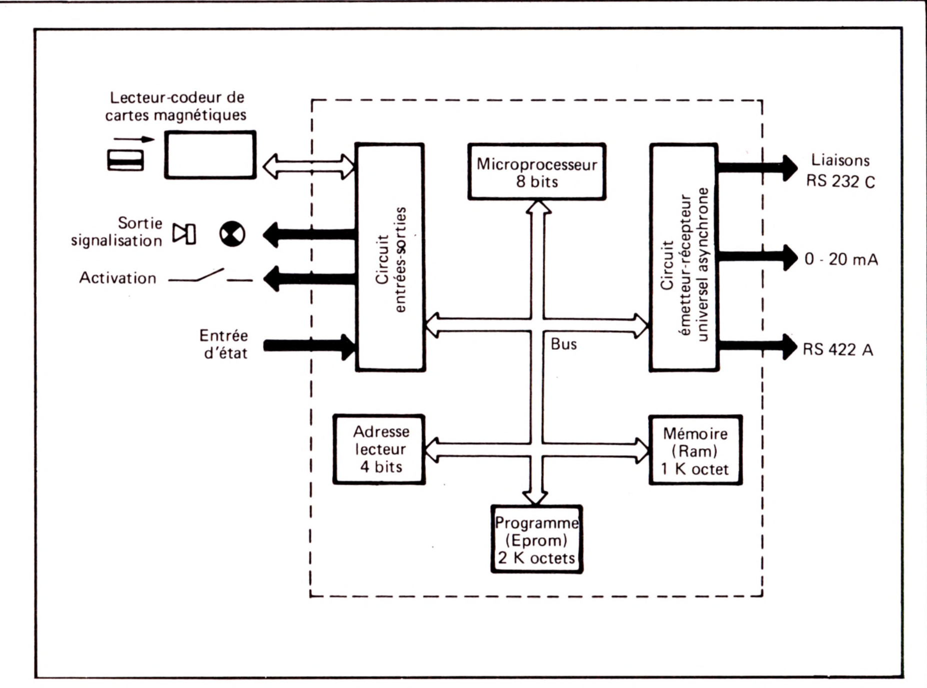
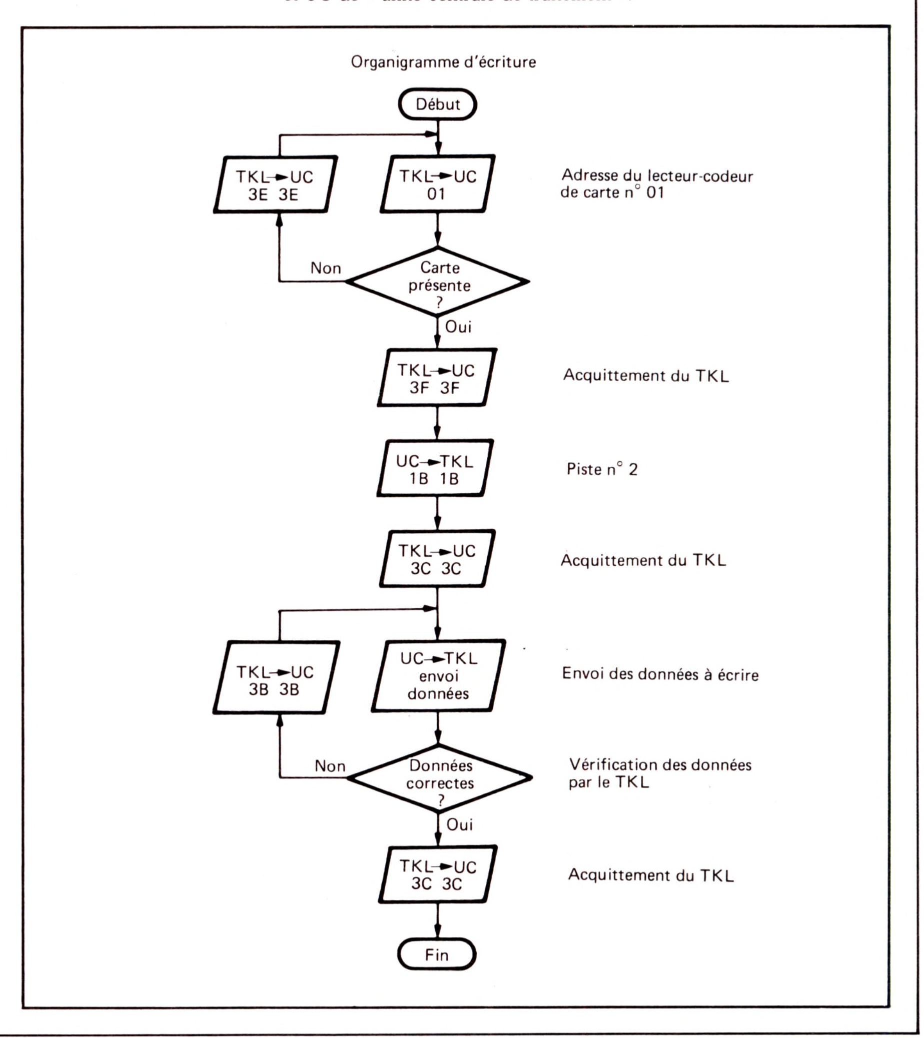


Fig. 8 - Principaux organes d'un contrôleur-formateur spécialisé pour la gestion d'un lecteur-codeur de cartes magnétiques.

Fig. 9 - Organigramme d'écriture d'un lecteur-codeur. TKL est l'abréviation du « contrôleur TKL 9201 » et UC de « unité centrale de traitement ».



Exemple de protocole d'échange

Le protocole des échanges sous forme de caractères Ascii (qui sont toujours doublés pour vérification) est relativement simple.

Prenons le cas de l'écriture. Au préalable, l'unité centrale de traitement UC appelle un lecteur-codeur TKL par émission de son adresse particulière (par exemple, 01).

Si, à la suite de l'appel, le lecteur ne répond pas, l'unité centrale reprend la main après un temps d'attente de 20 ms. Cette absence de réponse peut être due à l'une des trois causes suivantes :

— le lecteur est en train de lire un badge ;
— le lecteur est en panne ;
— le lecteur adressé n'existe pas.

Par contre, si à la suite de l'appel, le lecteur répond par les caractères 3F 3F, en hexadécimal (soit deux octets 0011 1111), c'est qu'un badge est présent dans le lecteur-codeur. Dans le cas contraire, il répondrait par 3E 3E **(fig. 9).**

L'unité centrale sélectionne alors en mode écriture la piste 2, par exemple, en émettant 1B 1B. Après acquittement du contrôleur TKL 9201, elle transmet au lecteur-codeur le bloc à enregistrer ; celui-ci consiste en trente-sept caractères, suivis d'un caractère de contrôle de transmission BCC (Byte Control Character), qu'il ne faut pas confondre avec le LRC, contrôle de parité sur la carte magnétique. Le message se termine par un postambule RS ou séparation d'enregistrements (1E en notation hexadécimale).

Après acquittement du TKL par 3C 3C, l'enregistrement de la carte est effectué. Au cas où il y aurait eu une erreur de transmission détectée par le TKL, ce dernier aurait émis 3B 3B et l'unité centrale aurait retransmis les données à écrire.

Lecture d'un message enregistré sur la piste 2

Le processus de lecture procède de la même technique des accusés de réception. La **figure 10** en fournit l'organigramme.

L'adressage une fois exécuté et la piste 2 sélectionnée en mode lecture (12 12), dès réception de la commande et après vérification, le lecteur envoie sur la ligne le contenu demandé.

La transmission débute par un caractère STX (début de texte 02) et se termine par un caractère ETX (fin de texte 03), le bloc de données ayant été contrôlé, en parité. Le caractère de contrôle de transmission BCC est un octet obtenu en réalisant un « OU exclusif » de tous les octets du bloc, STX compris, mais ETX exclu.

Les données lues sur la carte étant mises en mémoire dans le contrôleur TKL 9201, on peut relire la mémoire autant de fois que l'on veut.

La fonction « activation » consiste à rendre active, pendant une seconde, la sortie destinée à la commande d'un relais de serrure. L'absence d'activation correspond à une interdiction.

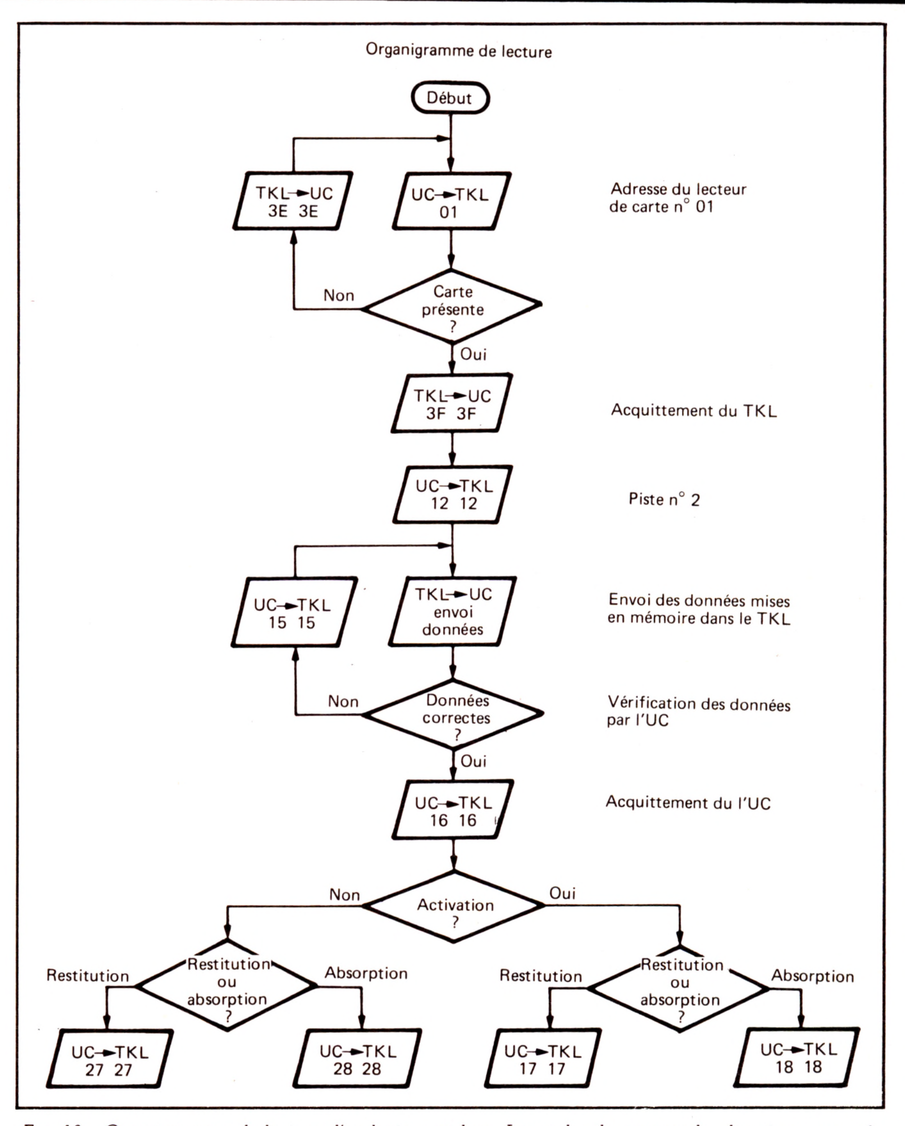


Fig. 10 - Organigramme de lecture d'un lecteur-codeur. Les codes de commande, donnés en exemple, sont exprimés en notation hexadécimale.

Quant aux fonctions « restitution » et « absorption », elles correspondent à la restitution par l'avant de la carte ou à son absorption par l'arrière du lecteur-codeur.

Les multiples usages de la carte magnétique

L'incorporation de lecteurs de cartes magnétiques dans les automatismes et les systèmes à base de micro-informatique ne présente pas de difficulté particulière d'interfaçage. Pour l'installation de postes multiples, il est nécessaire de réaliser les liaisons par ligne série (RS 232C, par exemple).

Dans la pratique, on attachera une attention particulière à la qualité de la couche magnétique de la carte et au codage de celle-ci. La plupart des erreurs de lecture proviennent d'une usure anormale de la piste ou d'une manipulation sans soin de la carte plastique (courbure, pliure, rayure profonde ou salissures).

Introduite très largement dans le grand public, la carte magnétique s'est révélée comme la mémoire numérique de petite capacité la plus polyvalente. Elle est quotidiennement utilisée comme carte de paiement (crédit et débit), mais aussi comme clé d'accès (entrée et sortie), badge d'identification ou fiche comptable.

Robert Miquel

Réalisation d'un décodeur Antiope II – Partie logicielle

Dans notre numéro 216, nous avons brièvement rappelé les principes généraux d'Antiope, en introduction à la description de la partie matérielle du décodeur, dont nous décrivons ici la partie logicielle. Rappelons que ce décodeur est construit autour d'un micro-ordinateur monopuce EF 6805 CT, qui permet de réaliser un appareil compact pouvant être directement intégré à un téléviseur du commerce.

Comme nous l'avons vu dans notre précédent article, le microprocesseur doit, bien entendu, décoder d'abord les informations reçues ; mais ce n'est pas sa seule fonction. En effet, il faut afficher ces informations et, pour cela, les charger dans la mémoire de page associée aux circuits de visualisation, auxquels il faut également indiquer le mode de visualisation désiré. Bref, le microprocesseur doit assurer la gestion de ces circuits.

Il en va de même avec le démultiplexeur de voies numériques (EF 9241) auquel il faut signaler le numéro de voie (ou de magazine) recherché, ainsi que le mode recherche.

Finalement, le microprocesseur a, en plus des fonctions de décodage, une fonction de gestion de l'ensemble de la carte.

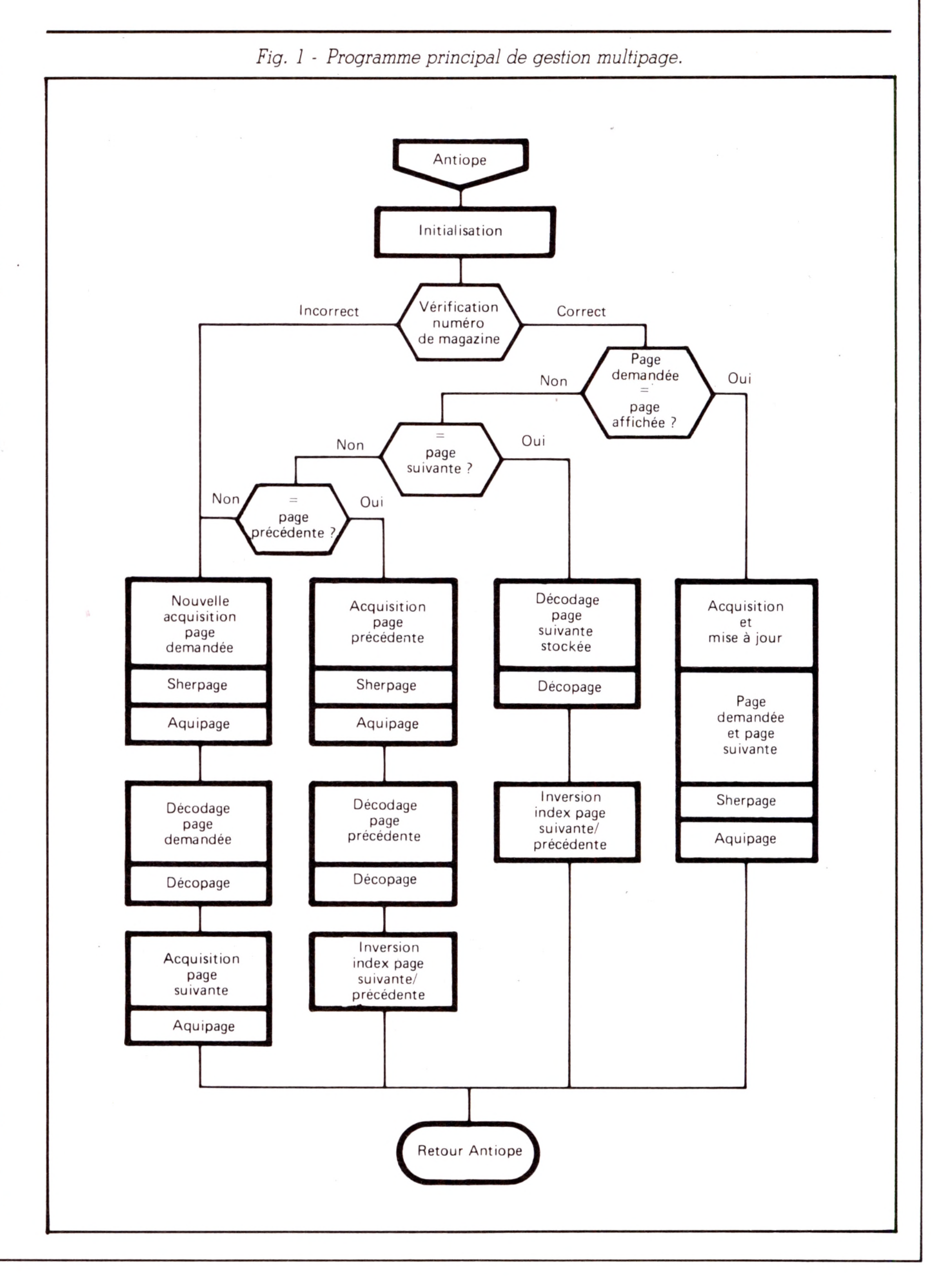
En effet, seul le démodulateur Didon (TEA 2585/6), chargé de l'extraction des données, fonctionne en continu de façon autonome.

Toutefois, tous les autres circuits, une fois initialisés, travaillent seuls et ne nécessitent de commande que lorsque l'on veut leur confier une nouvelle tâche.

Ainsi, hormis l'initialisation préalable de la carte (à la mise sous tension, à la remise à l'état initial — Reset — et au passage en mode Antiope) la tâche du microprocesseur sera, de manière plus ou moins chronologique, d'assurer le déroulement des différentes opérations visant à l'affichage de la page de magazine demandée par l'utilisateur. Puis, si l'on travaille en mode multipage, d'assurer l'acquisition d'autres pages.

De ce fait, le logiciel peut être structuré autour d'un programme principal de gestion multipage, qui effectue différentes tâches de manière séquentielle. Le déroulement de ce programme principal ne devant être modifié que par les demandes de l'utilisateur, il est pratique de gérer celle-ci (c'est-à-dire l'interface avec le

Fig. 1 - Programme principal de gestion multipage.



clavier) en utilisant des programmes d'interruption.

Autour de ce programme principal, nous trouverons toute une série de sous-programmes spécialisés appellés en séquence par ce dernier (comme, par exemple, les programmes d'interruption au clavier et de Reset).

Description du logiciel

Nous donnons ci-après une description succinte des principaux programmes.

Programme principal de gestion multipage

Ce programme est donc chargé de mener à bien l'affichage de la page demandée par l'utilisateur. Puis, en version bi-page, d'assurer l'acquisition de la page suivante. Une fois cela fait, le programme pourrait s'arrêter en attendant une nouvelle commande, mais il est préférable d'assurer la mise à jour de la page affichée en l'acquérant de nouveau (possibilité prévue avec la norme Didon-Antiope).

Nous avons de ce fait bouclé le programme principal sur lui même. Son déroulement se traduit alors, conformément à l'organigramme de la **figure 1** (page précédente), par une comparaison constante du numéro de la page demandée par l'utilisateur et du numéro de la page affichée. A l'issue de cette comparaison, le microprocesseur décide de la marche à suivre :

— si la page demandée est celle affichée, il acquiert celle-ci afin de corriger d'éventuelles erreurs ou de la mettre à jour ;

— sinon, il détermine s'il s'agit de la précédente ou de la suivante ou bien d'une nouvelle page et, dans ce cas, en demande l'acquisition.

Voici la description des différents programmes intervenant dans une séquence d'acquisition.

Programmes d'acquisition

L'acquisition se déroule en deux étapes : recherche à l'aide du programme Sherpage, puis acquisition proprement dite à l'aide d'Acquipage.

La recherche, qui est la partie la plus délicate, se fait à deux niveaux : magazine et page. L'extracteur de données (TEA 2585/6) fournit au démultiplexeur de voies numériques (EF 9241) toutes les données qu'il reçoit, à charge pour ce dernier de trier celles qui concernent le magazine (ou voie numérique) demandé.

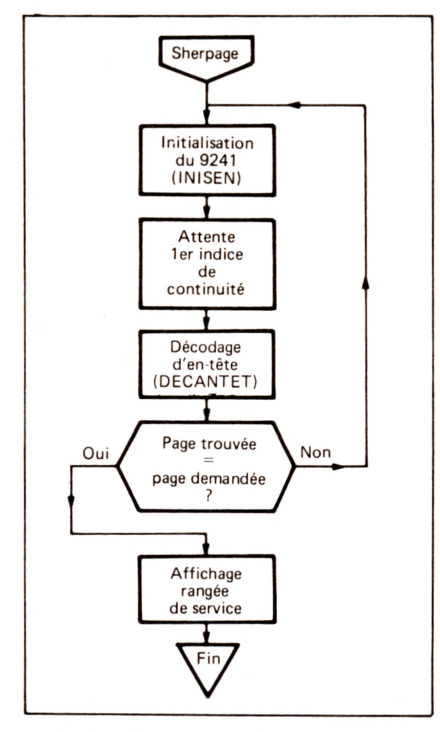
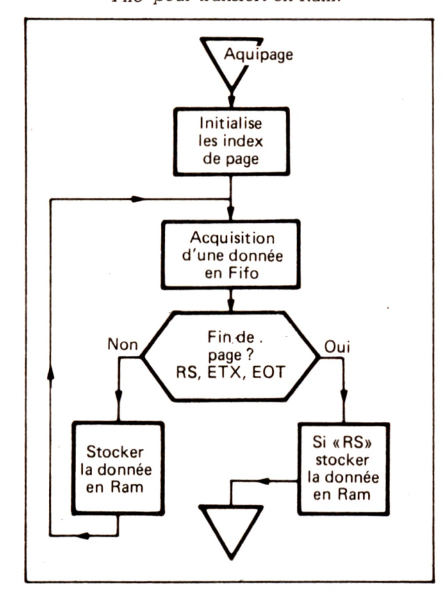


Fig. 2 - Organigramme du programme de recherche de page

La première tâche à exécuter consiste donc en une initialisation du démultiplexeur. A cette fin, il faut lui fournir le numéro de magazine demandé et le mode de fonctionnement voulu (mode « Sen » et « Tri », attente de début de page) ce qui est fait par le programme Inisen.

Fig. 3 - Organigramme du programme d'acquisition Aquipage lecture des données en Fifo pour transfert en Ram.



Dès que le « Sen » (EF 9241) trouve une page du magazine demandé, il commence à la stocker dans sa Fifo associée. Pour trouver alors cette page, il faut décoder l'en-tête, lire le numéro de page et certains octets de classification. On décide d'accepter ou non la page à l'aide du programme Decantet (voir ci-après).

Si la page trouvée n'est pas celle demandée, il faut alors ré-initialiser le « Sen » et recommencer. Cela doit être fait avant que la page suivante ne soit émise, ce qui implique des contraintes de temps, la prise de décision devant se faire en moins de 700 μs.

Sherpage se boucle sur lui-même et ne sort que si la page demandée est en cours de stockage en Fifo (voir l'organigramme de la **figure 2**).

L'acquisition ne consiste plus alors qu'en un transfert de données de la Fifo en Ram. A la fin d'Aquipage, la page demandée est stockée en Ram (voir l'organigramme du programme Aquipage en **figure 3**).

Décodage de l'en-tête de page

Ainsi que nous l'avons vu plus haut, cette partie est certainement la plus délicate. Le programme Decantet, chargé de ce décodage, ne dispose que de 700 μ pour s'effectuer. Le décodage correct de l'en-tête de page conditionne le bon déroulement du décodage du reste de la page.

Les octets d'en-tête sont en effet très importants. Ils sont pour cette raison codés en Hamming. L'architecture de l'en-tête est elle-même particulière : il s'agit d'une architecture à tiroir assez rebutante à traiter.

La **figure 4** donne, à titre d'exemple, la description de l'en-tête de page, qui comporte dans la définition actuelle de la norme 12 octets numérotés Y_{xy}. Ces octets sont codés en Hamming et ne comportent de ce fait que quatre bits significatifs. Chaque bit ayant un rôle particulier, les bits des octets Y_{01} et Y_{02} indiquent la présence ou non des autres octets.

Le programme Decantet (**fig. 5**) devant être particulièrement optimisé, il est apparu nécessaire, entre autres,

de ne pas utiliser les instructions d'assemblage spéciales du 6805 permettant les manipulations de bits. On pourra s'en étonner puisqu'elles sont typiquement applicables à ce genre de travail mais, étant donné leur longueur d'exécution, on a préféré utiliser des techniques de masquage, plus rapides.

Traitement et décodage

Le traitement des codes reçus (décodage) et leur visualisation est fait de manière synchrone. Les codes sont lus en Ram les uns après les autres, décodés puis visualisés.

Toutefois, le programme de décodage, Décopage, est chargé de la fin du décodage de l'en-tête, ce qui consiste en l'acquisition des attributs de visualisation (**fig. 6**). L'écran est alors initialisé et le décodage de la page proprement dite commence.

Le décodage se fait de manière très simple. Décopage détermine si le code lu est un code de commande ou un code visualisable. Dans le premier cas, il utilise une table de saut et une série de sous-programmes propres à chaque commande ; dans l'autre, le code est visualisé avec les attributs adéquats.

Programmes de traitement d'erreurs

Il existe plusieurs types de traitement d'erreurs suivant les données en cause et la manière dont les erreurs sont détectées.

Les octets codés en Hamming peuvent être facilement corrigés lors de leur décodage (s'ils ne présentent pas plus d'un bit erronné).

On a opté pour un décodage à l'aide d'une table (au lieu d'une fonction de décodage) car on obtient ainsi un gain de temps appréciable (nécessaire lors du décodage d'en-tête où tous les octets sont codés en Hamming). Ce procédé prend toutefois un peu plus de place.

Les codes importants (RS, US, ESC etc.) étant répétés deux fois, il est facile de détecter les erreurs de redondance. Lors de l'acquisition, on effectue une première passe de vérification et on corrige les erreurs (dans une certaine mesure).

Lors du décodage, il est possible de détecter toutes les anomalies : codes invalides ou conduisant à des débordements de page, etc. Le décodage se faisant ligne par ligne, il suffit de repérer le numéro de ligne dans laquelle on a détecté une erreur et, lors d'une ré-acquisition, de rechercher la ligne en question.

Enfin, il est possible, lors des acquisitions successives de la page, d'effectuer une comparaison mot à mot des pages reçues et ainsi de corriger les erreurs indétectables autrement.

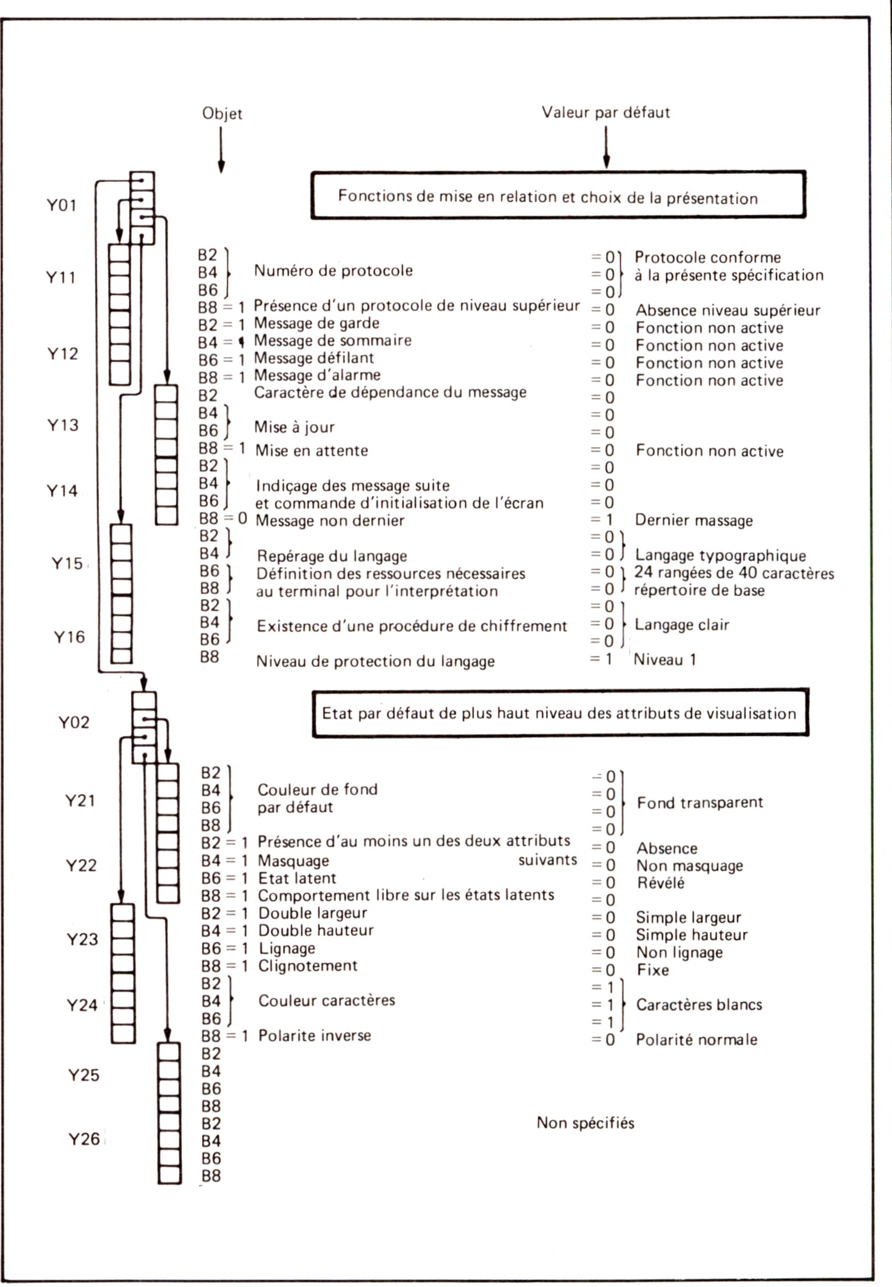


Fig. 4 - Description de l'en-tête de page.

Programmes d'interface avec le clavier

Comme nous l'avons vu dans la première partie (n° 216), chaque impulsion reçue du clavier génère une interruption IRQ. Il faut donc que le programme de traitement IRQ lise la valeur du timer, reconnaisse le bit reçu, le parallélise et recharge le timer. La reconnaissance du bit reçu se fait de manière très simple (voir figure 9 de la première partie). Nous donnons en **figure 7**, un exemple de programme.

Il faut toutefois bien voir qu'en plus des fonctions décrites ci-dessus, il est

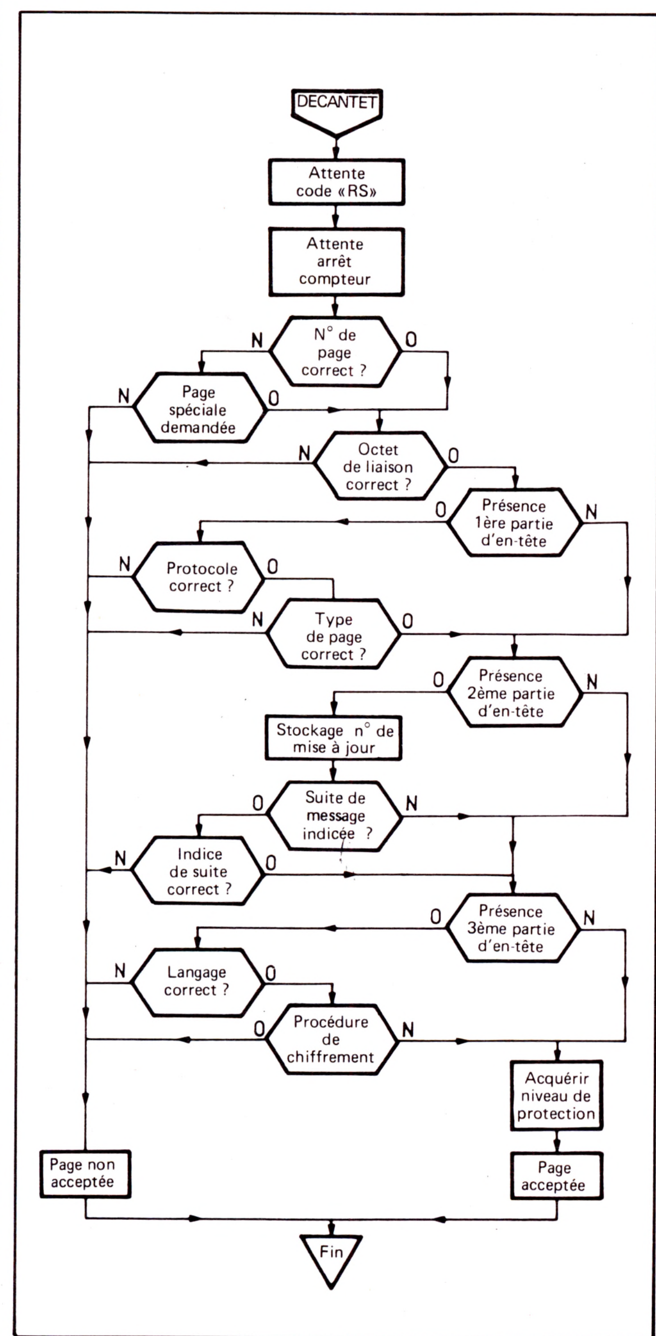


Fig. 5 - Organigramme du programme Decantet pour le décodage de l'en-tête de page.

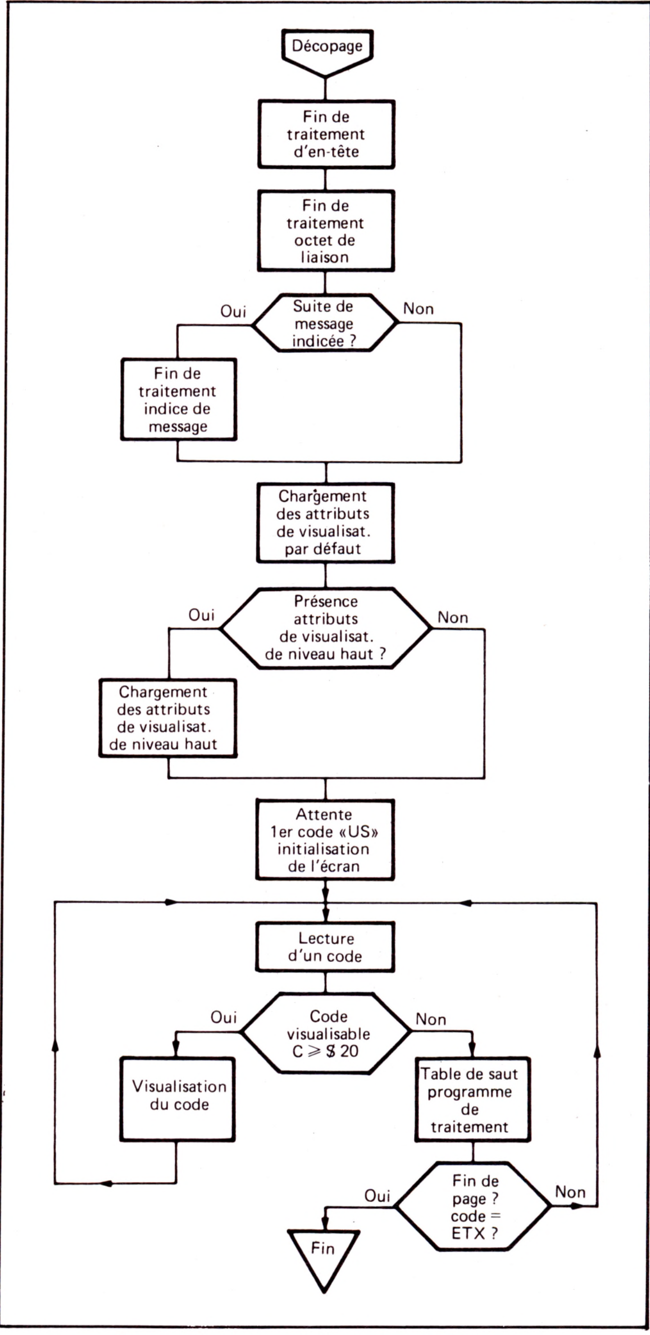


Fig. 6 - Organigramme du programme Decopage pour traitement et visualisation des codes reçus.

nécessaire de reconnaître la première impulsion émise par le clavier, de démasquer les interruptions IRQT, etc.

De même, chaque fin de mot génère une interruption IRQT. Le programme de traitement doit donc reconnaître le mot reçu et appeler le sous-programme de traitement nécessaire. Cela peut être fait simplement par l'intermédiaire d'une table de saut. Il est nécessaire auparavant de s'assurer de la validité des codes reçus : comptage des bits par exemple.

Le traitement des codes est banal. Il faut, à chaque demande de page, modifier le numéro de page demandé, faire afficher ce numéro sur la rangée de service (en haut de l'écran), etc.

Programmes de visualisation

Ceux-ci assurent à la fois la mise en page correcte de l'écran (gestion du curseur et de différents index décrivant la page présentée à l'écran) et la gestion des circuits d'affichage. Ils forment un ensemble de sous-programmes spécialisés (mise à jour du curseur, notamment).

Programmes d'initialisation

Il est nécessaire de gérer correctement l'initialisation du décodeur à sa mise sous tension. Celle-ci générant une remise à l'état initial automatique, le programme de Reset s'en chargera. Il lui faudra configurer correctement les ports d'entrées/sorties, les interruptions et initialiser toutes les variables et index importants. Il faudra

Programmes	Taille (en octets)	
Programme de gestion bi-page	208	
Programme de gestion clavier	393	
Programme d'acquisition	315	
dont décodage d'en-tête	186	
Programme de décodage de page	610	
Programme de visualisation	402	
Programme d'affichage rangée de service	325	
Programme d'accès Ram	356	
Programmes divers	286	
Total	2 895	(programme)
auquel il faut ajouter	268	(Rom)
	54	(Ram)
Total	3 217	

Taille du logiciel

aussi prévoir des sous-programmes d'initialisation de l'écran et de la rangée de service en amont de celui-ci.

Taille du logiciel

Nous donnons dans le **tableau** ci-dessus une indication de taille de logiciel.

Ces valeurs sont données à titre indicatif. En effet, seul le programme de décodage d'en-tête a été optimisé. Le programme d'affichage de la rangée de service (Page, Mag demandé, etc.) peut être réduit sans que l'affichage y perde beaucoup.

Par ailleurs, le programme d'accès Ram (indexage sur deux pages de 2 K octets) doit sa taille au fait que le registre d'index du 6805 CT ne possède que 8 bits. Toutefois, des solutions astucieuses devraient permettre d'en réduire la taille tous en autorisant l'adressage d'un grand nombre de pages.

Par ailleurs, le programme de correction d'erreurs devrait tenir sur environ 200 octets ainsi que le programme de traitement correct de l'accentuation. Tout ces éléments permettent d'envisager un logiciel complet (en version minimale) tenant sur moins de 4 K octets, et donc intégrable sur la Rom interne du 6805 CT, ce qui constitue un des intérêts fondamentaux de celui-ci.

Fig. 7 - Exemple de programme d'interface avec le clavier.

```
0090                        ORG     $90
0090   0001     A CODE      RMB     1           Mot devant recevoir les codes reçus
0091   0001     A FLIRQ     RMB     1           Flag signalant la première impulsion
0092   0001     A NBIT      RMB     1           Compteur du nombre de bits reçus
                  *
       0009     A TIMER     EQU     $0009       Counter Data Register
       0008     A STATUS    EQU     $0008       Status Register (du Timer)
                  *
                  *         Programme gérant les interruptions IRQ
                  *         correspondant aux impulsions clavier
                  *
0093 B6 91      A IRQ       LDA     FLIRQ       Flag premier IRQ
0095 27 10    00A7          BEQ     IRQ10       Si non premier IRQ : continuer
0097 3F 91      A           CLR     FLIRQ       Si oui : premier IRQ reçu,
0099 A6 06      A           LDA     #$6         Recharger compteur du
009B B7 92      A           STA     NBIT        nombre de bits reçus
009D A6 FF      A           LDA     #$FF        Recharger le compteur du Timer
009F B7 09      A           STA     TIMER       et initialiser le mot
00A1 B7 90      A           STA     CODE        devant recevoir le code
00A3 3F 08      A           CLR     STATUS      Autoriser les IRQT
00A5 20 0B    00B2          BRA     IRQ20
00A7 B6 09      A IRQ10     LDA     TIMET       Lire la valeur du compteur
00A9 48                     ASLA                Sélectionner le bit 7
00AA 39 90      A           ROL     CODE        Paralléliser dans code
00AC 3A 92      A           DEC     NBIT        Décrémenter nombre de bits
00AE A6 FF      A           LDA     #$FF        Recharger le Timer
00B0 B7 09      A           STA     TIMER
00B2 80           IRQ20     RTI
                  *
                  *         Programme gérant les interruptions Timer
                  *         générée lors du passage $00 à $FF
                  *
00B3 A6 40      A IRQT      LDA     #$40
00B5 B7 08      A           STA     STATUS      Masquer les éventuelles interruptions
00B7 B7 91      A           STA     FLIRQ       Reset flag d'attente première IRQ
00B9 DA 90 1A00D6           BRSET   5, CODE, IRQT20   Tester bit 5 (première émission)
00BC B6 92      A           LDA     NBIT        Tester nombre de bits reçus
00BE 26 16    00D6          BNE     IRQT20      (6 normalement)
00C0 B6 90      A           LDA     CODE        Lire le code reçu
00C2 A4 3F      A           AND     #$3F        Clear bits 6,7
00C4 A1 1F      A           CMP     #$1F        Vérifier fréquence émetteur
00C6 27 0E    00D6          BEQ     IRQT20      Si trop grande tous bits à 1
00C8 48                     ASLA                Préparer saut
00C9 48                     ASLA                Multiplication par 4
00CA 97                     TAX
00CB DC 00CE    A           JMP     IRQT10,X    Table de saut
00CE CD 00D7    A IRQT10    JSR     CODE1       Appel au sous-programme
00D1 80                     RTI                 de traitement des codes
00D2 CD 00D8    A           JSR     CODE2
00D5 80                     RTI
                  *................. etc
00D6 80           IRQT20    RTI
00D7 81           CODE1     RTS
00D8 81           CODE2     RTS
00D9                        END
```

Performances et coût du système

Bien que disposant d'un jeu d'instructions réduit, le micro-ordinateur EF 6805 CT ne pose pas de réels problèmes en ce qui concerne le logiciel. Le seul point un peu délicat reste l'adressage indexé de grandes zones mémoire, ce qui peut être résolu en utilisant des tables de saut.

Les normes Didon-Antiope imposent un temps de décision, lors d'une recherche de page, de moins de 700 µs quant à l'acceptation de cette page. Ce programme est effectué par le programme de décodage d'en-tête (Decantet) qui doit lire en Fifo jusqu'à 11 octets codés en Hamming et les traiter. Ce programme s'exécute actuellement en 650 µs (avec une horloge à un quart de 4,91 MHz) ce qui autorise une interruption clavier de 50 µs dans l'intervalle. L'utilisation d'une table de décodage Hamming (table de saut) s'impose plutôt que celle d'un algorithme de décodage dont l'exécution serait beaucoup plus longue que celle d'un saut indexé.

Le coût est réduit par l'utilisation de circuits intégrés spécialisés. Cela permet d'envisager une intégration du décodeur dans les téléviseurs, sans grande répercusion sur leur prix (environ + 10 %). Le remplacement de VIN et GEN (EF 9340/1) par le GDP (EF 9345) se traduit par une réduction du coût du décodeur (remplacement de deux boîtiers 40 broches par un seul, qui peut utiliser des mémoires dynamiques pour faire de la gestion multipage avec simplement deux boîtiers Ram 16 K × 4, soit huit pages stockées).

Bruno Varale
et **Hervé Piquant**

La CAO sur micro-ordinateurs : à l'heure des leurres, des heurts et des bienheureux

Dans notre précédent numéro (« minis et micros » n° 216), nous avons décrit la façon dont la CAO a évolué des gros ordinateurs vers les micros et tracé un panorama non exhaustif de ce qui se fait, dans ce domaine, pour les industries de la mécanique. Nous poursuivons ici le survol de cette technique appelée à un grand avenir

Dessiner n'est pas fabriquer. Chaque machine-outil à commande numérique (MOCN) possède un langage qui lui est personnel et, bien entendu, différent d'une autre MOCN. Il existe des langages (plus ou moins universels) de programmation automatique des MOCN (come APT et une foule de dérivés de ce langage tels Compact-II, Promo, SuperSplit, etc.) qui peuvent être interprétés (à l'instar du Basic) ou qui doivent être compilés au moyen d'un programme appelé « post-processeur ».

Le programmeur prépare de toute manière son programme d'usinage précisant les points de passage de l'outil coupant (la fraise, le tour), sa direction spatiale (car l'outil est un cylindre ou un cône) et sa vitesse de déplacement.

Lorsque les pièces à usiner deviennent complexes, l'assistance de l'informatique est obligatoire : c'est la FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur).

On peut parfois exploiter les informations contenues dans la base de données d'un système de CAO, au moyen d'un programme spécialisé qui crée le programme d'usinage, à compiler ensuite par le post-processeur (nécessairement livré par le constructeur de la MOCN).

Pour les entreprises ne possédant pas de systèmes de CAO, sont commercialisés des systèmes graphiques interactifs de programmation des MOCN, exploitant eux aussi la souplesse offerte par les micro-ordinateurs professionnels.

La volonté de proposer aux PMI de la mécanique, le système le plus complet possible d'aide à la conception et à la fabrication, a conduit l'Adepa (voir « minis et micros » n° 216) à développer le langage Pacmo comportant des fonctions de calculs et des modules de lissage de points, découpage de passes, usinage de poches, le tout étant associé à un module interactif graphique (**fig. 1**).

Cartatout commercialise le système graphique et interactif Numéridex 7000, comportant une unité centrale construite autour du Z 80 et une mémoire centrale de 64 K octets, une unité de disquettes (1 M octet) et un écran graphique (800 × 596 points). Il est compatible avec tous les logiciels fonctionnant sous CP/M, et permet la programmation automatique de 2,5 axes (le troisième axe de déplacement de l'outil fonctionne pas à pas, après les deux autres axes qui sont continus et simultanés).

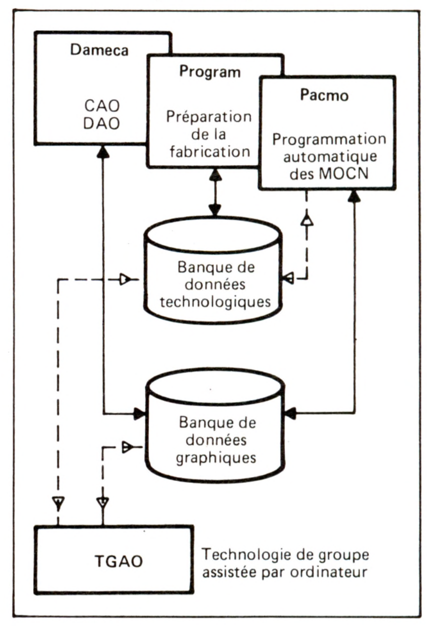
Le même fabricant prépare la commercialisation de son haut de gamme, le Nicam III, fonctionnant sur ordinateur Numeridex 8000 ou sur tout processeur Digital Equipment (du PDP 11/02 au Vax). Il accepte, en entrée, les programmes de commande numérique et permet de préparer le ruban perforé qui servira à piloter ensuite, suivant trois axes continus et simultanés, la MOCN.

L'association Aforp-Afortec (dont la vocation est la formation du personnel des entreprises industrielles de la région parisienne) a mis au point un logiciel (S 83) qui permet de simuler, sur l'écran couleur du micro-ordinateur Canon AS 100, l'usinage de pièces mécaniques (tournage, fraisage, perçage), d'interpréter directement les programmes de commande numérique, et de les corriger le cas échéant.

Fidèle à sa ligne de conduite (mettre à la portée des PME-PMI des systèmes évolués à des prix abordables), CN Industrie propose Goelan, logiciel de programmation des MOCN fonctionnant sur un calculateur de table série 200 de Hewlett-Parckard (512 K octets de mémoire centrale). Il permet de créer les géométries (comme en DAO) et d'y incorporer des données d'usinage. Le prix du système complet se situe aux environs de 150 000 FF.

MDSI (Manufacturing Data Systems International) est connu pour diffuser depuis quinze ans le langage de programmation Compact II. Cette société, intégrée depuis 1981 au groupe Schlumberger (comme Applicon, Benson, Fairchild, Membrain), commercialise NC Graphics, système de FAO (compatible avec Compact II) qui, grâce à ses possibilités graphiques interactives, élimine, au niveau de l'utilisateur, tout langage de programmation : on guide le système à l'aide de menus, et l'on peut simuler l'usinage sur écran graphique couleur. Deux solutions sont offertes : l'une (NC Graphics 7000) fonctionne

Fig. 1 - Le système de CFAO préparé par l'Adepa



sur Vax (à partir du 11/725) et offre une visualisation 3D pour, au moins, un investissement de 850 000 FF ; l'autre (NC Graphics 3000) est développée sur le micro-ordinateur professionnel de Texas Instruments (coût : 169 000 FF).

Missler Distribution met en œuvre le calculateur Olivetti P 6066 pour l'exploitation de son langage de programmation GTL.

Enfin, Sapex a développé l'ensemble Pam de logiciels de programmation de n'importe quelle machine-outil allant jusqu'à cinq axes (trois translations et deux rotations de l'outil).

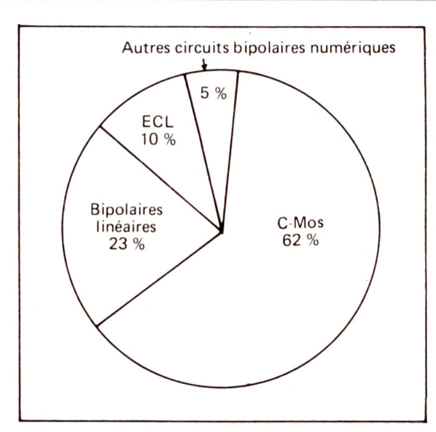


Fig. 2 - Les technologies des réseaux prédiffusés en 1992 : leur marché atteindrait alors 3 milliards de dollars, soit trois fois plus qu'en 1985

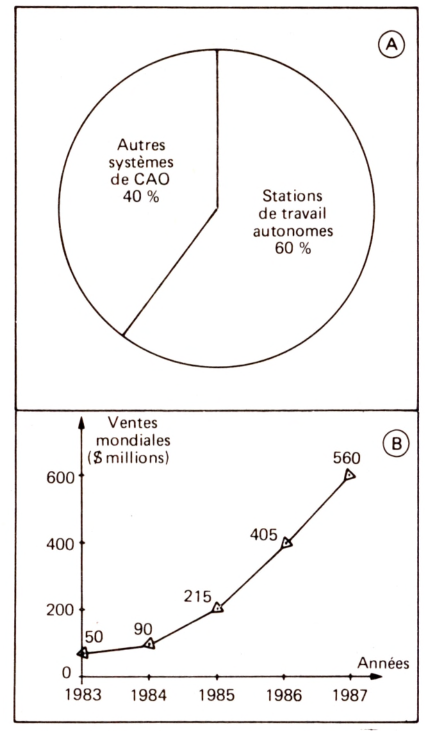


*Fig. 3 - (**a**) Marché 1998 de la CAO en électronique ; (**b**) Evolution des ventes mondiales de stations autonomes*

L'architecte dresse l'oreille...

De nombreux corps de professions autres que ceux de la mécanique, se tournent délibérement vers la micro-informatique et le dessin assisté par micro-ordinateur.

Ainsi, l'architecte peut non seulement effectuer ses calculs de résistance (poteaux, platines d'assemblage, planchers) et de déperdition thermique (le CACT propose à cet effet des logiciels sur matériels Hewlett-Packard, IBM-PC et Victor), mais il peut aussi faire (en cinq minutes) une vue en perspective, de multiples vues en plan, ainsi que des calculs d'application simples mais fort utiles : calcul de l'aire de chaque local, métré quantitatif, devis estimatif, etc.

C'est du DAO qui se trouve représenté par les logiciels comme Infobat (bureau d'études Hiat), DAP (Sogerel), Arcade (CACT et AM International Inc. ont chacun un produit ayant ce nom), Architecture (Sifra), Pléiade (Data Ingénierie), Arcao (CAO 80), Thales (Sofrig), B-Y (Sature), ERI (Engineering et Réalisation Int.), Architectes (Infologie), etc.

...l'électronicien aussi !

L'industrie électronique a inventé la conception assitée par ordinateur, voici une quinzaine d'années. Elle tire aujourd'hui profit du bouillonnement des idées, du foisonnement des produits, et présente une foule de systèmes graphiques (souvent autonomes), ou des logiciels de dessin interactif travaillant en symbiose avec des programmes propres à la profession : routage automatique des circuits imprimés, génération de clichés de haute précision, création des circuits de perçage et d'insertion des composants pour machines à commande numérique, contrôle automatique des cartes.

Ici aussi, une multitude de mini-systèmes coexistent : Vidéo-PCB (Applicon) ; Automate 80 (Design Automation Systems) ; Avera (Avera Corp.) ; CDX 5000 (Cadnetix) ; Cards II (Calma) ; Cirrus (Cerci) ; EAS 700 (Engineering Automation Systems) ; PC 800 (Gerber) ; Idea 1000 (Mentor) ; System 80 (Nicolet) ; Q-Design (Quest) ; Cadet, Mini et Maxi-Redac (Racal-Redac) ; Sicards (Scientific Calculations) ; RS4140 (Secmai) ; Scald II (Valid) ; etc.

La nécessité d'écourter au minimum le temps de conception des circuits intégrés, associée à un manque — qui ne fait que s'accroître — d'ingénieurs concepteurs, a créé le besoin de disposer de postes ou stations de travail autonomes, en particulier pour la fabrication des masques de métallisation, à partir de la description schématique de circuits réalisés à la demande.

On divise ce domaine des circuits intégrés à la demande, en trois classes : les réseaux prédiffusés (gate array) contenant un réseau de portes ou de transistors non connectés mais agencés régulièrement ; les circuits précaractérisés (standard cell) qui disposent de fonctions programmées (précaractérisées), matérialisées dans le silicium, et les circuits à la demande (fully custom) dans lesquels la densité et les performances peuvent être optimisées au maximum.

Les stations autonomes, dont les prix se situent entre 50 et 100 K$, ne permettent de travailler qu'avec des réseaux de transistors (les fameux « gate arrays »). Ces réseaux, de technologies diverses (**fig. 2**), vont voir leur marché se multiplier par trois au cours de la période 1985-1992, pour atteindre un total de 3 milliards de dollars. Il n'est pas difficile de prévoir que les stations qui permettent leur développement vont, elles aussi, croître fortement (**fig. 3**). Pour les autres classes de circuits, il faut disposer d'une plus forte puissance de calcul, capable de réaliser les étapes de simulation logique et électrique, la vérification des règles de dessin, la génération des séquences de tests.

La station idéale pour la conception des prédiffusés devrait comporter un éditeur graphique permettant d'introduire directement la description schématique du circuit, un préprocesseur effectuant la « compilation » du circuit et transformant la description logique en une base de données, un simulateur logique du circuit, un opérateur de placement des portes logiques et des interconnexions entre celles-ci, un générateur de masque et un généra-

teur interactif de séquences de tests. Deux grandes familles de stations de travail sont commercialisées aujourd'hui.

La première famille est représentée par les vendeurs de silicium (donc de prédiffusés). Certains d'entre eux proposent des stations développées spécialement pour la conception de leurs réseaux (matériels et logiciels spécifiques), comme Matra Design System par exemple. D'autres commercialisent des stations commandées par un micro ou mini-ordinateur d'usage général (Apollo, Digital Equipment, Prime, Perkin Elmer) et dotées d'un logiciel spécialisé (Ferranti). Enfin, certaines sociétés (Lattice Logic par exemple) vendent uniquement le logiciel compatible avec divers micro-ordinateurs, ainsi que la description de leurs réseaux prédiffusés.

L'autre famille est celle des sociétés tierces, et l'on fait souvent, ici aussi, la distinction entre les sociétés fournissant les logiciels et matériels spécifiquement adaptés à la conception de circuits prédiffusés (Daisy Systems), celles fournissant des postes intégrant un micro ou un mini-ordinateur d'usage général (Mentor), et, enfin, les entreprises ne vendant que des logiciels (Silvar Lisco).

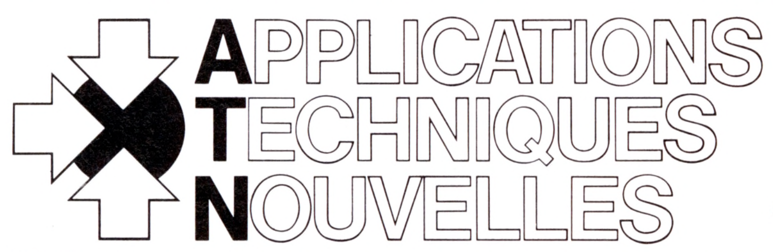
Dans le cas des stations de la première famille, le fait que le fabricant des réseaux soit la source unique, tant pour le silicium que pour les systèmes de développement, constitue évidemment l'inconvénient majeur, mais cela permet à l'utilisateur de concevoir immédiatement ses circuits, puisque chaque système possède déjà les règles de conception.

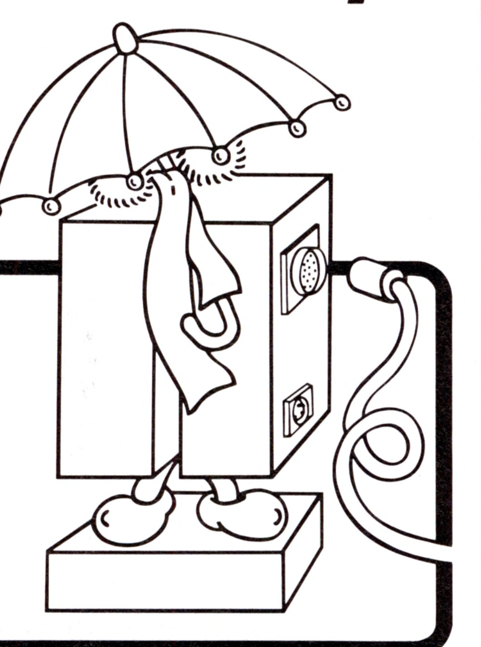
Le gain de temps considérable que procurent ces stations (quatre à cinq semaines entre la définition du circuit au test du produit fini, contre cinq à six mois pour un circuit-client), associé à leur coût relativement faible, vont conduire à la création de petites sociétés de service, capables de développer en deux semaines quelques prototypes d'un cicuit intégré à partir d'une définition fonctionnelle fournie par le client qui n'est pas nécessairement électronicien.

Les investisseurs de la « Vallée du silicium » ne s'y sont pas trompés. Ils ont classé parmi les six secteurs d'investissement les plus intéressants, les stations de travail et les réseaux prédiffusés.

François Cinare

votre environnement informatique





ATN effectue :

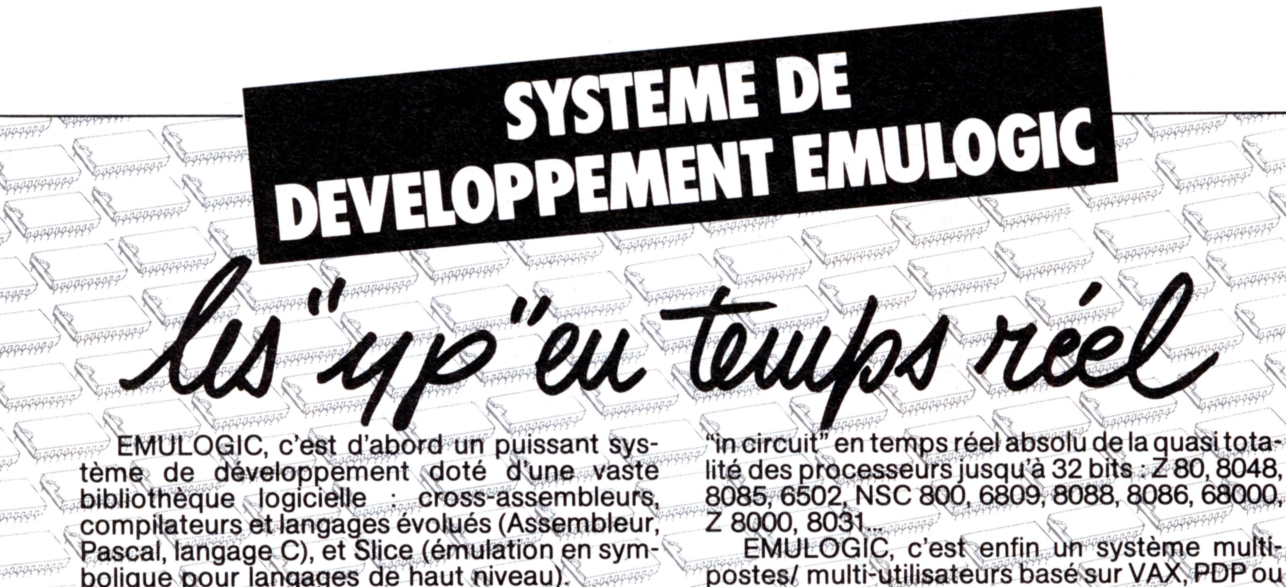
LES MESURES ELECTRIQUES, LES MESURES CLIMATIQUES
*LE CONSEIL*LA REALISATION*UNE GARANTIE CLE EN MAIN*
• connecteur électrique • régulateur de tension • transformateur d'isolement •
• groupe statique/onduleur • cloisonnement • faux plancher/plafond •
• revêtement de sol antistatique • climatisation • détection protection incendie •
• câbles et réseaux informatiques •

LE CABLAGE

LA FABRICATION SUR MESURE, SUIVANT 3 VITESSES :
• 1re vitesse livraison sous 48 h. ouvrables
• 2e vitesse livraison sous 15 jours
• 3e vitesse livraison suivant programmation

57, rue des Champioux 95100 · ARGENTEUIL tél. (3) 410.77.58 télex ATN-695758 F

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 148 du service-lecteurs (p. 135)



EMULOGIC, c'est d'abord un puissant système de développement doté d'une vaste bibliothèque logicielle : cross-assembleurs, compilateurs et langages évolués (Assembleur, Pascal, langage C), et Slice (émulation en symbolique pour langages de haut niveau).

EMULOGIC, c'est ensuite un émulateur strictement transparent permettant l'émulation "in circuit" en temps réel absolu de la quasi totalité des processeurs jusqu'à 32 bits : Z 80, 8048, 8085, 6502, NSC 800, 6809, 8088, 8086, 68000, Z 8000, 8031...

EMULOGIC, c'est enfin un système multipostes/ multi-utilisateurs basé sur VAX, PDP ou LSI 11-23.

YREL

SICOB
Stand n° 3426 (niveau 3 D)
Stand OEM (n° 617)

Z.I. Rue Fourny - BP 40 - 78530 BUC - Tél. : (3) 956.81.42 - Télex : 696379 F

YREL OUEST
1, rue Julien-Videment
44200 NANTES
Tél. : (40) 48.09.44 - Télex : ISO. BUR 710 129

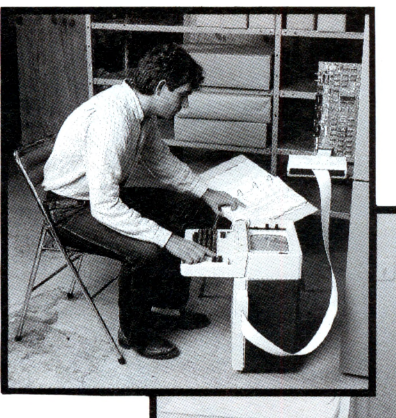
YREL RHONE-ALPES
Z.I. de Chesnes-Luzais
2, rue de Madrid - 38296 LA VERPILLIERE CEDEX
Tél. : (74) 94.55.99 - Télex : 310655

HARD communication

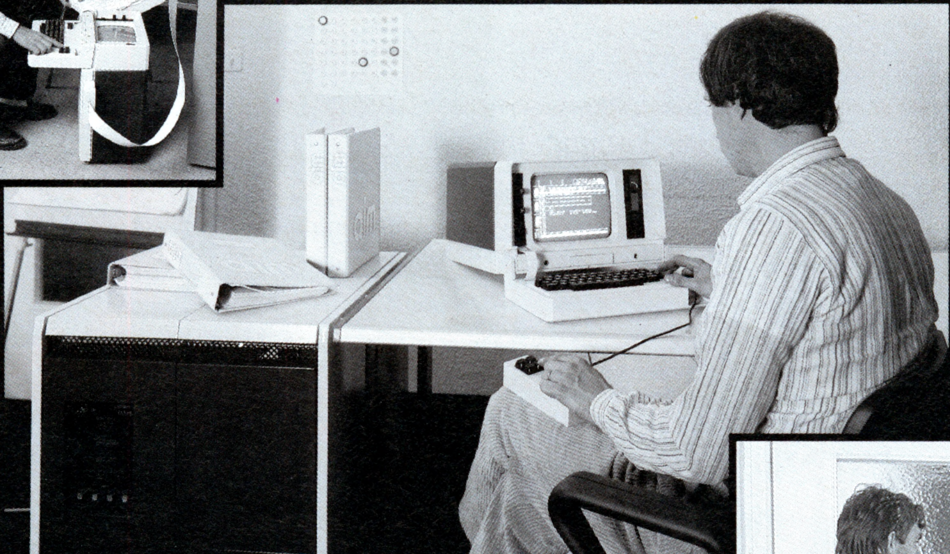
Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 149 du service-lecteurs (p. 135)

LE CPDS® CRÉE L'ÉVÉNEMENT

LE SYSTÈME DISTRIBUÉ, PORTABLE



PUISSANT par son architecture
- 3 processeurs multi-tâches
- 1 mémoire de 320 Ko min.
- analyse logique 80 voies 20 MHz
- émulation 8-16 bits



PUISSANT par sa facilité d'emploi
- système d'exploitation multi-fenêtres
- contrôlé par coccinelle
- autodocumenté

PUISSANT par son homogénéité
- multipostes en réseau local
- autonome sur site



21, av. de la Plaine-Fleurie
38240 MEYLAN
Tél. (76) 90.10.95

® Marque déposée par AIM

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 150 du service-lecteurs (p. 135)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus: référence 152 du service-lecteurs (p. 135)

Nouveaux Produits

Carte pour mini ou micro

Cartes pour HP 150

Type : **8087** et **couleur**

Fabricant : **Iris**

8087 est une carte munie du coprocesseur arithmétique 8087 à 8 MHz destinée à augmenter les performances du HP 150 pour les applications en Fortran et Pascal. Il est annoncé un gain de rapidité pouvant atteindre un facteur trente. **Prix :** 8 000 FF.
La carte graphique vidéo couleur a une définition de 512 × 390 points ; elle est enfichable dans le micro-ordinateur. Il est possible de travailler sur moniteurs 14 ou 19 pouces. **Prix :** 11 000 FF avec le logiciel graphique.
Le fabricant annonce également l'implantation de Prologue dans le HP 150 au prix de 4 000 FF, et une sortie Microsoft pour 3 500 FF.

Service lecteurs n° 1

Interface IEEE analogique

Type : **488**

Fabricant : **Styrel**

Isolée du bus du calculateur, cette interface dispose de quatre entrées analogiques et autant de logiques. Les E/S analogiques sont programmables de — 10 000 à + 10 000 V (par 5 mV) pour la version bipolaire, et de 0 à + 10 000 V (par 2,4 mV) pour la version unipolaire.

Autres caractéristiques
isolement galvanique entre les voies ; huit E/S programmables binaires ; une réception de données en 30 ms pour un envoi de données en 10 ms. **Prix :** 6 700 FF (unipolaire) et 13 900 FF (bipolaire).

Service lecteurs n° 2

Sauf indication contraire, tous les prix annoncés en rubrique « nouveaux produits » sont des prix hors taxes

Carte graphique couleur compatible Q-Bus

Type : **DT 2750**

Fabricant : Data Translation

Représentant : **Sacasa**

Cette carte haute résolution supporte deux pages mémoire indépendantes de 512 × 512 × 3 bits chacune autorisant l'animation d'images. L'affichage, graphique et alphanumérique, se fait en huit couleurs dans une palette de 512.

Autres caractéristiques
processeurs graphique et alphanumérique ; sortie au standard RS 170 (RVB) ; capacité d'adressage 22 bits ; logiciels sous RT 11 ou RSX 11-M. **Prix :** 26 500 FF.

Service lecteurs n° 3

Cartes d'extension IBM-PC/XT

Type : **PA 100/200 PX 900/910**

Fabricant : **Selia**

De création toute récente, la société Selia conçoit et distribue diverses cartes d'extension pour applications industrielles à base d'IBM-PC/XT ou de compatibles.

Autres caractéristiques
— **PA 100 :** 32 entrées parallèles avec optocoupleurs à filtres ; adressage direct ; adresse au choix par sélection sur la carte ; tension d'entrée de 20 à 30 V ; isolation 500 V ; connecteur MIN-D 37 pôles.
— **PA 200 :** 32 sorties parallèles avec optocoupleurs ; courant de sortie 0,2 A (1 A max.) ; tension de commutation max. 30 V ; isolation 500 V.
— **PX 900 :** carte de connexion 32 lignes ; deux connecteurs MIN-D 37 pôles pour branchement à une carte entrée ou sortie, bornes pour branchement tension externe 24 V, connecteurs de mise à la terre ; pour cartes PA 100, PA 200, PX 850 et 910.
— **PX 910 :** carte de mise au point ; visualisation d'état des lignes E/S par Led ; commutation des lignes E/S par micro-commutateurs ; connecteurs mâle et femelle pour insertion directe sur cartes PA 100 et 200 ou PX 900.

Service lecteurs n° 4

Mémoire compatible Q-Bus

Type : **MLSI-MSV11**

Fabricant : **MDB Systems**

Trois modèles suffixés (DPK, DPL, QPM) permettent l'adressage de 256 K octets, 512 K octets ou 1 M octet respectivement, avec élaboration/contrôle de parité et registre d'état.

Autres caractéristiques
256 K octets et 512 K octets sur carte double, 1 M octet sur carte quadruple ; circuits mémoires dynamiques 64 K mots de 1 bit. **Prix :** 1 125 $, 1 750 $ et 2 700 $ selon modèle.

Service lecteurs n° 5

E/S asynchrones

Type : **S10**

Fabricant : **Sigmatronics**

Développées pour la gamme AM-1000 et AM-1000E de Alpha Microsystems, la carte S10-4 est une extension de quatre lignes d'E/S type RS 232 C, et la carte S10-8 une extension de huit lignes. **Prix :** 9 000 FF (SIO-8).

Service lecteurs n° 6

Mémoires tampons pour imprimantes Epson

Type : **Série 22xxx**

Fabricant : **Néol**

S'enfichant directement dans le connecteur des imprimantes des séries MX, RX et FX, ces cartes permettent d'accélérer l'exécution des programmes faisant appel à l'impression (gain de temps annoncé de l'ordre de 90 %). Les capacités s'échelonnent de 32 à 128 K octets. **Prix :** entre 1 780 et 3 000 FF avec câble de liaison.

Service lecteurs n° 7

Coupleur pour cartouche à bande CDC compatible Q-Bus

Type : **MLSI-STS11**

Fabricant : **MDB Systems**

Ce coupleur de bande magnétique, à défilement continu, émule l'ensemble TS11/TSV05 utilisé avec le système Sentinel de CDC à cartouche 1/4 de pouce. Chaque coupleur est implanté sur carte quadruple et contrôle une

(suite page 108)



Technologie et Service

Nouveaux Produits

(suite de la page 105)

unité de bande magnétique. Quatre coupleurs peuvent cohabiter dans un même système.

Autres caractéristiques
autotests et diagnostics à la mise sous tension ; compatibilité diagnostics TK25 de Dec ; microprocesseur interne 16 bits à base de 2901 ; configurable via la console opérateur : adressage, vecteur d'interruption, mode TS11 ou TSV05, etc.
Prix : 1 800 $.

Service lecteurs n° 8

Transmission asynchrone compatible Q-Bus

Type : **MLSI-F-DLV11**
Fabricant : **MDB Systems**

L'ensemble de transmission se compose d'une carte de base, d'un câble plat et d'un module répartiteur-série monté sur connecteur mâle 25 points (type RS 232 C). Spécialement conçu pour les systèmes Dec et Micro 11 de MDB.

Autres caractéristiques
compatibilité normes FCC ; transmission RS 232 C ou boucle de courant ; permutation possible réception-transmission de données ; sélection des paramètres de configuration par cavaliers.
Prix : 5 800 FF à l'unité.

Service lecteurs n° 9

Terminal de Videotex à modem intégré

Type : **VTI**
Fabricant : **Cirel Système**

Cette carte, enfichable dans une unité d'extension de l'IBM PC/XT ou de ses compatibles, offre au micro-ordinateur les fonctionnalités d'un terminal Minitel aux normes Vidéotex. Son utilisation nécessite un moniteur couleur ou gérant les nuances de gris ou un téléviseur couleur. Son modem intégré permet la connexion directe au réseau téléphonique.

Autres caractéristiques
vitesse de transmission possible jusqu'à 1 200 bauds pour les liaisons en mode asynchrone ; possibilité de transmettre les pages Vidéotex sur des imprimantes de recopie d'écran ; une option dite « terminal de composition », aux normes Vidéotex et DRCS, élargit les possibilités de la VTI à la composition classique.
Prix : 9 900 FF (logiciels inclus) ; prix de l'option : 15 000 FF.

Service lecteurs n° 10

Frontal de télécommunication

Type : **FP 1**
Fabricant : **Cirel Systèmes**

Cette carte, à intégrer dans une unité d'extension, gère en autonome les différents protocoles de transmission. Elle permet d'établir la connexion entre tous les micro-ordinateurs compatibles IBM-PC/XT et les ordinateurs centraux.

Autres caractéristiques
microprocesseur Intel 8031 ; vitesse de transmission 75 à 19 200 bauds ; « polling » géré par la carte ; possibilité de ré-initialiser le système ; possibilité de charger les programmes sans interrompre la liaison avec le site central ; version Victor également disponible. **Prix :** 5 600 FF pour la carte et 6 400 FF pour un émulateur (une carte peut supporter plusieurs émulateurs).

Service lecteurs n° 11

(suite page 113)

Logique combinatoire et tableaux de Karnaugh

minis et micros E5

RAPPELS D'ELECTRONIQUE

La fonction C_{n+1}, dont la table de vérité est donnée en **figure 1**, vaut 1 dans quatre cas. Quelle est l'équation de cette fonction ? On peut écrire :

C_{n+1} = cas 1 + cas 2 + cas 3 + cas 4

Les fonctions cas 1, cas 2, cas 3, cas 4 valent 1 respectivement quand $a_n\,b_n\,c_n$ = 011, $a_n\,b_n\,c_n$ = 101, $a_n\,b_n\,c_n$ = 110 et $a_n\,b_n\,c_n$ = 111 et seulement dans ces cas. Établissons maintenant l'expression algébrique de la fonction cas 1.

Cas 1 vaut 1 si $a_n = 0$ ET $b_n = 1$ ET $c_n = 1$, c'est-à-dire si $\overline{a_n}\,b_n\,c_n = 1$.

On peut vérifier que le produit $\overline{a_n}\,b_n\,c_n$ ne vaut 1 que pour $a_n = 0$, $b_n = 1$, $c_n = 1$. On établirait de même que cas 2 = $a_n\,\overline{b_n}\,c_n$, cas 3 = $a_n\,b_n\,\overline{c_n}$, cas 4 = $a_n\,b_n\,c_n$. D'où la forme algébrique :

$$C_{n+1} = \overline{a_n}\,b_n\,c_n + a_n\,\overline{b_n}\,c_n + a_n\,b_n\,\overline{c_n} + a_n\,b_n\,c_n$$

Cette forme, qui rassemble tous les 1 de la fonction et qui découle directement de la table de vérité, est dite « somme canonique de produits ». Il existe une autre forme dite « produit canonique de sommes », mais elle est beaucoup moins employée.

Variables d'entrées			Sortie
a_n	b_n	c_n	C_{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Fig. 1

écriture simplifiée d'une fonction

Chacun sait qu'en algèbre classique une fonction peut prendre différentes formes selon la façon dont elle a été « travaillée ». Le logicien, lui aussi, « travaille » les fonctions logiques avec l'espoir de trouver une expression algébrique plus simple qui conduira souvent (mais pas toujours) à une réalisation plus économique. Deux procédés sont utilisés couramment : la simplification algébrique et le tableau de Karnaugh.

— **Simplification algébrique :** elle nécessite du « flair » et s'applique facilement à des fonctions ayant peu de variables (sauf cas particulier).

Si à la forme canonique de la fonction ci-dessus, on ajoute deux fois le terme $a_n\,b_n\,c_n$, ce qui ne change rien car on a vu que x + x + x = x, et si l'on constitue des paires comme suit :

$$\begin{aligned} C_{n+1} = & (\overline{a_n}\,b_n\,c_n + a_n\,b_n\,c_n) \\ & + (a_n\,\overline{b_n}\,c_n + a_n\,b_n\,c_n) \\ & + (a_n\,b_n\,\overline{c_n} + a_n\,b_n\,c_n) \end{aligned}$$

On remarque que, dans chaque paire, une mise en facteur est possible, on a :

$$\begin{aligned} C_{n+1} = & b_n\,c_n\,(\overline{a_n} + a_n) \\ & + a_n\,c_n\,(\overline{b_n} + b_n) \\ & + a_n\,b_n\,(\overline{c_n} + c_n) \end{aligned}$$

On constate que les produits comportent des termes du type $x + \overline{x}$, ce qui vaut 1. On obtient ainsi une nouvelle forme, plus simple que la forme canonique.

minis et micros E5

RAPPELS D'ELECTRONIQUE

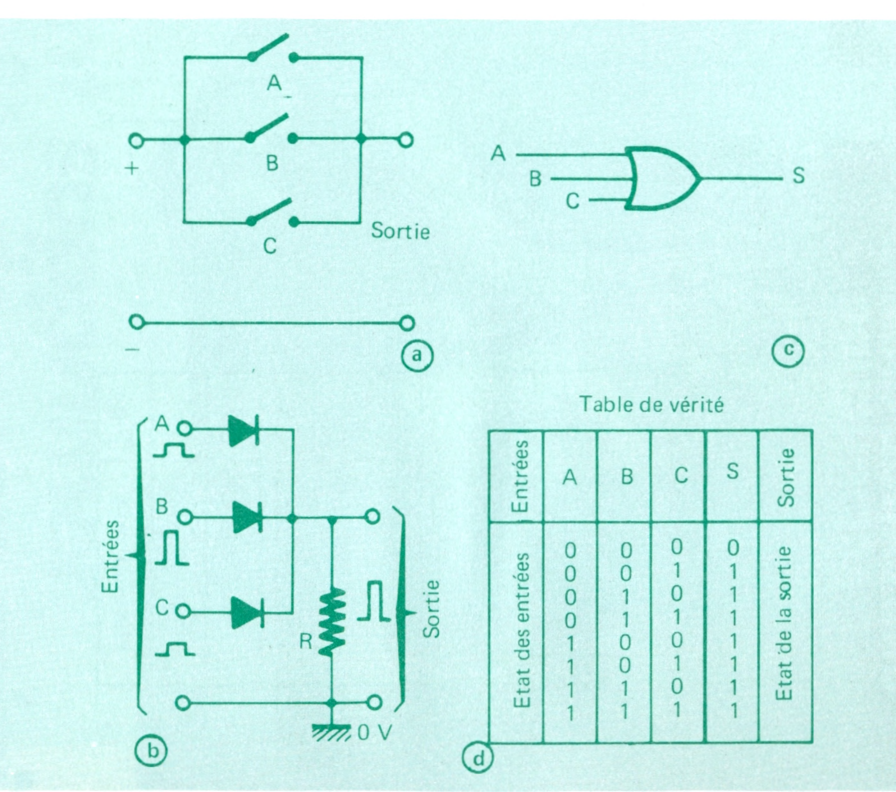
Logique combinatoire

représentation d'une fonction OU

Avec des interrupteurs en **a**, on recueille la tension à la sortie quel que soit l'interrupteur ou le nombre d'interrupteurs fermés. En **b**, représentation d'une porte OU à diodes à trois entrées et, en **c**, représentation schématique usuelle. Comparez le circuit avec celui de la porte ET ; notez le sens de branchement des diodes. Avec le schéma b, on voit que si l'on applique un signal de niveau 1 (par exemple + 5 V) à l'une quelconque des entrées (ou à deux ou aux trois d'ailleurs) la diode devient conductrice. R a pour objet de limiter le courant débité par les diodes. La sortie se trouve pratiquement à une tension voisine de 4,3 V (soit 5 V moins la chute de tension aux bornes de la diode égale à 0,7 V pour le silicium). La sortie se trouve donc toujours au niveau 1 sauf lorsque toutes les entrées sont au niveau 0 (diodes non conductrices, pas de courant dans R dont le sommet est pratiquement à 0 V lui aussi). En **d**, la table de vérité de la fonction OU dont l'équation logique est de la forme

$$A + B + C = S$$

où le signe plus indique, non pas l'addition, mais l'opérateur OU.



Entrées	A	B	C	S	Sortie
Etat des entrées	0	0	0	0	Etat de la sortie
	0	0	1	1	
	0	1	0	1	
	0	1	1	1	
	1	0	0	1	
	1	0	1	1	
	1	1	0	1	
	1	1	1	1	

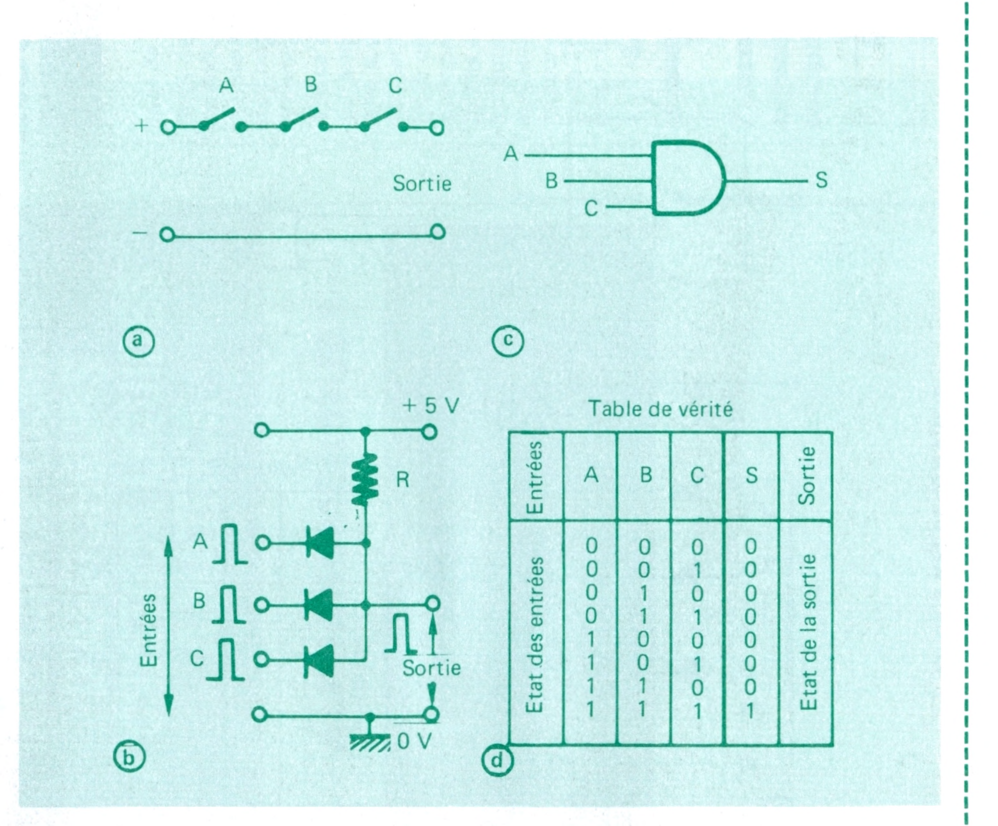
© Fiche extraite de « minis et micros » n° 217 - SEPTEMBRE 1984

représentation d'une fonction ET

En **a,** avec des interrupteurs, A ET B ET C doivent être fermés pour que la tension soit présente à la sortie. En **b,** une porte ET à diodes avec trois entrées et, en **c,** symbole le plus usuel de la même porte. Dans le circuit, on voit que, si on applique un signal de niveau bas à une des entrées, ou, ce qui revient au même, si on connecte par exemple B à la masse (0 V), la diode correspondante devient conductrice. Un courant passe dans la résistance R (destinée à le limiter) et à la sortie on ne trouve que la faible chute de tension aux bornes de la diode (soit environ 0,7 V avec des diodes au silicium) ; c'est donc un niveau bas qu'on mesure à la sortie. Le même raisonnement s'applique lorsqu'on fournit des signaux de niveau bas (soit des 0 logiques) à une ou deux quelconques des entrées, ou aux trois. En revanche, si on applique simultanément aux trois entrées A *ET* B *ET* C des niveaux 1 (ici des signaux de + 5 V), cela revient à connecter les trois entrées au + 5 V et les diodes sont bloquées. Aucun courant ne passe dans R et la sortie se trouve au + 5 V, c'est-à-dire au niveau 1. On remarquera qu'il suffit qu'une seule diode soit au niveau 0 (même si les deux autres sont au niveau 1) pour que la sortie soit à 0. C'est ce que matérialise la « table de vérité » donnée en **d.** L'équation logique d'une fonction ET est de la forme

$$A.B.C = S$$

où le point indique, non pas la multiplication, mais l'opérateur ET.



Entrées	A	B	C	S	Sortie
Etat des entrées	0	0	0	0	Etat de la sortie
	0	0	1	0	
	0	1	0	0	
	0	1	1	0	
	1	0	0	0	
	1	0	1	0	
	1	1	0	0	
	1	1	1	1	

$$C_{n+1} = b_n\, c_n\, 1 + a_n\, c_n\, 1 + a_n\, b_n\, 1$$
$$C_{n+1} = b_n\, c_n + a_n\, c_n + a_n\, b_n$$

La fonction est ainsi réduite à sa plus simple expression. Mais, si l'on n'a pas l'intuition d'ajouter le terme produit $a_n\, b_n\, c_n$, on risque de tourner en rond pendant longtemps.

— **Tableaux de Karnaugh :** il existe une méthode plus commode utilisant le tableau de Karnaugh pour les fonctions de trois à six variables. La **figure 2** montre la structure de ce tableau pour quatre variables. Il comporte seize cases correspondant aux seize termes-produits possibles : $\bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z}\,\bar{t}$, $\bar{x}\,\bar{y}\,\bar{z}\,t$, ...jusqu'à $x\,y\,z\,t$. Les

(a)

	$\bar{x}\bar{y}$	$\bar{x}y$	xy	$x\bar{y}$
$\bar{z}\bar{t}$	1			1
$\bar{z}t$		1	1	
zt				
$z\bar{t}$	1			1

(b)

zt \ xy	00	01	11	10
00	1			
01				1
11	1	X		
10	1	1		

Fig. 2

cases sont repérées par le produit de termes-produits en colonne et ligne (fig. 2a), ou par les valeurs binaires des variables (fig. 2b). On passe d'un terme-produit au suivant ou d'une valeur binaire à la suivante en ne changeant qu'une variable. Ainsi, toutes les cases géométriquement adjacentes ne diffèrent que par l'état d'une variable. Les adjacences existent aussi par les côtés.

La méthode de Karnaugh consiste :

— à reporter la table de vérité dans le tableau de Karnaugh ;

— à rechercher le nombre minimal de groupements de 1, 2, 4, 8, 16... cases comportant des 1. Toutes les cases à 1 doivent être utilisées au moins une fois. Si cela augmente la taille des groupements, des cases peuvent être utilisées plusieurs fois ;

— chaque groupement se traduit par un terme-produit comportant seulement les variables restées stables dans le groupement ;

— la fonction simplifiée est le regroupement de ces termes-produits.

Ainsi, la fonction f_1 de la figure 2a montre un groupement de deux variables au centre et un de quatre variables sur les quatre coins. On obtient :

— pour les deux variables du centre : $yz\bar{t}$ (le x saute puisqu'il se modifie d'une colonne à l'autre) ;

— pour les variables des coins : $\bar{y}\bar{t}$ (les x et les z sautent puisqu'ils varient, les $\bar{y}$ et $\bar{t}$ restent constants).

Finalement, le regroupement des termes-produits donne :

$$f_1 = y\bar{z}t + \bar{y}t$$

La fonction f_2 de la figure 2b montre un terme isolé, non simplifiable (deuxième ligne, à droite), un groupement de deux variables (colonne de gauche en bas et en haut) et, si l'on affecte 1 à l'état indifférent marqué par un X, un groupement de quatre variables dans le coin inférieur gauche. On trouve :

— pour le terme isolé : $x\bar{y}\bar{z}t$;

— pour les deux variables en haut et en bas : $\bar{x}\bar{y}\bar{t}$;

— pour le groupe de quatre : $\bar{x}z$,

d'où

$$f_2 = x\bar{y}\bar{z}t + \bar{x}\bar{y}\bar{t} + \bar{x}z$$

Si l'on reprend maintenant l'exemple de la retenue C_{n+1}, qui dépend de trois variables, le tableau de Karnaugh de la **figure 3** donne immédiatement :

$$C_{n+1} = a_n\, b_n + a_n\, c_n + b_n\, c_n$$

Pour des fonctions de cinq et six variables, on juxtapose deux ou quatre tableaux à quatre variables.

c_n \ $a_n b_n$	00	01	11	10
0			1	
1		1	1	1

Fig. 3

NOUVEAUX PRIX :
ENCORE PLUS COMPETITIFS

Comment supprimer les maux de tête de mon mini ?

COUTANT a la solution avec la gamme TOPAZ.

- L'électricité du réseau n'est pas toujours compatible avec l'ordinateur : elle provoque des erreurs dans l'exécution des programmes et dans la saisie, des pertes de mémoire.
Dans certains cas, elle peut même endommager le système.
- Le remède est simple : le conditionneur de réseau LINE 2 isole, supprime les bruits transitoires, les fluctuations de tension lentes et rapides. Il met votre installation à l'abri des perturbations du secteur.



TOPAZ, l'interface secteur-ordinateur



14-16, rue Gabriel-Péri, 92120 Montrouge
Tél. (1) 656.05.15 - Télex 204813 F

AGENCE COUTANT SUD : la Bastide Blanche, Bât. D, 13127 Vitrolles Tél. (42) 75.00.28 - Télex 400698 F

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 155 du service-lecteurs (p. 135)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 156 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 108)

Périphériques et terminaux

Imprimantes graphiques couleur

Type : **IS 1040 et TC 1040**

Fabricant : Printacolor

Représentant : **Techdata**

Ces imprimantes hautes performances à jet d'encre peuvent générer jusqu'à 4 913 teintes à partir de huit couleurs de base. Elles peuvent être utilisées en recopie d'écran sur tous types d'ordinateurs ou terminaux de visualisation graphique couleur.

Autres caractéristiques
1 440 points par ligne en graphique point par point ; impression bidirectionnelle à 27 pouces/seconde (512 × 512 points en moins d'une minute) ; fiabilité de la tête d'impression : dix milliards d'opérations ; MTBF imprimante : 4 000 heures.

Service lecteurs n° 12

Imprimante à marguerite

Type : **TP 750**

Fabricant : Televideo

Représentant : **MB Electronique**

Rigidité de la structure mécanique, nombre de pièces réduit, absence de réglage et alignement caractérisent cette machine haut de gamme imprimant à 50 cps.

Autres caractéristiques
bidirectionnelle ; 136/163/204 colonnes ou espacement proportionnel de 116 à 271 ; papier largeur 38 cm max. ; espacement vertical six ou huit lignes au pouce ; marguerite 95 caractères compatible Silver Reed/Qume ; cartouche ruban compatible Diablo ; cinq copies ; interface parallèles Centronics, options interfaces parallèles type Qume ou Diablo et série V 24 ou IEEE 488 ; tracteur et bac feuille à feuille ; poids 16 kg. **Prix :** utilisateur final : 17 000 FF.

Service lecteurs n° 13

Poste de travail couleur

Type : **RM 550**

Fabricant : **Appolo Computer**

Cette version OEM du modèle DN 550 est constituée d'un écran couleur, d'un clavier détachable et d'un module processeur graphique, mémoire centrale, mémoire d'écran et interface, montable en rack 19 pouces.

Autres caractéristiques
écran 19 pouces 1 024 × 800 points ; architecture 32 bits ; mémoire centrale jusqu'à 3 M octets, mémoire d'écran jusqu'à 2 M octets (256 couleurs) ; processeur graphique en tranches ; tracé de vecteurs à 1 M pixel par seconde ; transferts de blocs et zones entre 25 et 35 M pixels par seconde ; génération cercles, arcs, etc. ; options : souris, tablette tactile, unité de disque 50 M octets, unité à cartouche de 45 M octets, processeur virgule flottante, adaptateur Multibus. **Prix** (configuration 1 M octet de

(suite page 114)

Nouveaux Produits

(suite de la page 113)

mémoire centrale, 4 plans mémoire écran et interface réseau Domain) : 315 000 FF. **Délai :** six mois.

Service lecteurs n° 14

585 points ; deux pages graphiques, six pages alphanumériques ; compatible VT 100. **Prix unitaire :** inférieur à 19 000 FF.

Service lecteurs n° 16

Recopie d'écrans couleur

Type : **Quadjet**
Représentant : **Techdata**

Ce système assure la recopie sur papier des écrans Intecolor séries 2400, 8000 et 8050. A chaque modèle d'écran correspond un système Quadjet mettant en œuvre l'Intecolor avec son interface de recopie d'écran et le logiciel associé, une boîte noire d'interconnexion et l'imprimante couleur.

Autres caractéristiques
imprimante à jet d'encre, sept couleurs de base ; 128 caractères Ascii, 40 caractères par seconde ou 2 600 points par seconde ; papier en rouleau non traité ; temps extrêmes : 24 × 40 caractères en quatre secondes (2405), 560 × 288 points en 45 secondes (2427). **Prix moyen :** 25 000 FF.

Service lecteurs n° 15

Console graphique

Type : **Modgraph GX 100**
Représentant : **Techdata**

Cette console de visualisation alphanumérique et graphique à écran de 15 pouces supporte de nombreux logiciels graphiques : Plot 10, Médusa, etc., parmi lesquels Maccs pour l'industrie chimique (structures de molélcules).

Autres caractéristiques
écran ajustable, clavier détaché ; définition 768 ×

Console de visualisation

Type : **Modgraph GX 1000**
Représentant : **Techdata**

Cette console, issue de la famille GX, comprend un écran de 15 pouces et un clavier au format VT 200 (26 touches programmables).

Autres caractéristiques
résolution 1 024 × 780 ; adressage virtuel 4 096 × 4 096 ; affichage de texte sur 132 colonnes ; émulation VT 100/52 et Tektronix 4010/4014. **Prix :** 26 700 FF.

Service lecteurs n° 17

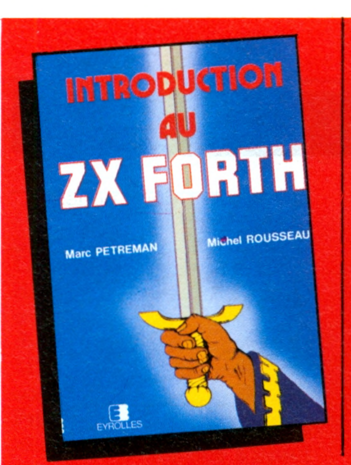
Logiciel

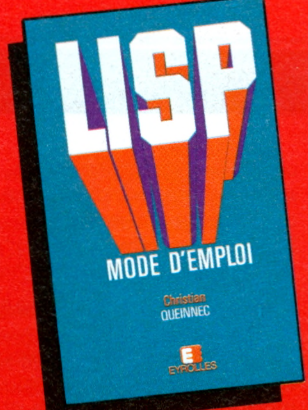
Unix pour Computer Automation

Type : **Unix/data Case**
Fabricant : Computer Automation
Représentant : **Yrel**

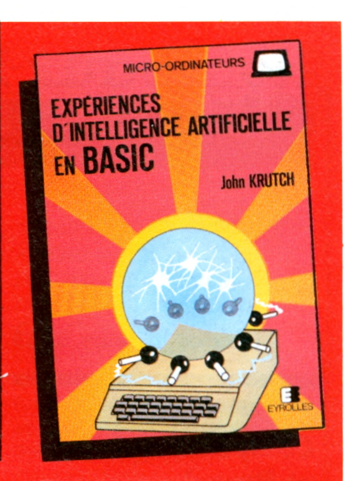
Avec Unix, le système data Case 5 atteint des vitesses d'exécution de 1 Mips et permet des configurations jusqu'à vingt-huit utilisateurs. La version de base du système Unix seize utilisateurs inclut le langage C, le Fortran 77 et Ratfor sur une base matérielle comprenant un disque 46 M octets, un disque souple 1,6 M octet, sept ports d'entrées-sorties RS 232 et un port parallèle (Centronics). **Prix :**

(suite page 116)

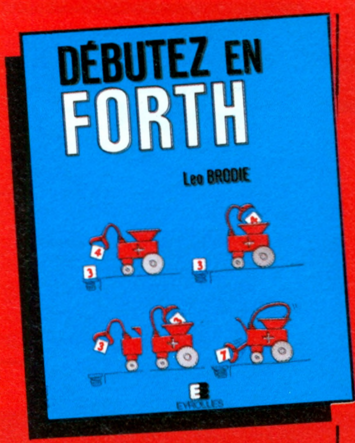




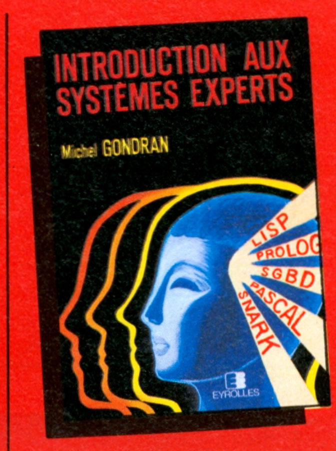




LES LIVRES DE L'INFORMATIQUE









INTRODUCTION AU ZX FORTH

Par M. Petreman et M. Rousseau

136 pages, 85 F

Le but de ce livre est de vous initier à ce langage qui, par ses performances, laisse loin derrière lui celles que vous pouvez obtenir en Basic. Ce livre sera utile également aux possesseurs d'un Spectrum, d'un Oric, etc.

DÉBUTEZ EN FORTH

Par L.L. Brodie

324 pages, 130 F

Voici la traduction du célèbre livre américain « Starting Forth » dont la démarche progressive permettra aux différents types de lecteurs soit de démarrer en « Forth » soit de réaliser une application de haut niveau.

LISP, MODE D'EMPLOI

Par C. Queinnec

320 pages, 160 F

Ce livre, très complet, présente les structures et fonctions primitives du langage ainsi que l'art de concevoir des fonctions. De nombreux exemples d'algorithmes traités à la LISP, accompagnés d'exercices de même que des programmes complets d'un niveau de complexité croissant aident le lecteur.

LANGAGE C

Par P. Dax

192 pages, 130 F

Conçu comme un manuel de référence, ce livre vous propose une étude détaillée du langage, mais aussi une description de l'environnement de C. Le tout agrémenté de nombreux exemples.

C PAR L'EXEMPLE

Par J.M. Drappier et A. Mauffrey

192 pages, 98 F

Cet ouvrage propose d'accéder au langage C de deux façons différentes : par la présentation classique et globale des éléments du langage illustrée de courts exemples, et en vous faisant entrer dans l'un des cinq grands exemples concrets exposés : calculette, tri d'une liste, logiciel graphique, microassembleur, Handler de disque.

INTRODUCTION AUX SYSTÈMES EXPERTS

Par M. Gondran

104 pages, 80 F

Voici un ouvrage qui présente une introduction aux systèmes experts en essayant de répondre aux questions suivantes : Quelle est la place des systèmes experts en intelligence artificielle ? Comment fonctionnent-ils ? Quelles en sont les forces et les faiblesses ? Quel en est l'avenir ?

EXPÉRIENCES D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN BASIC

Par J. Krutch

128 pages, 75 F

Avec ce livre vous allez expérimenter quelques-unes des techniques de l'intelligence artificielle. Vous apprendrez à faire participer votre ordinateur à un jeu, à lui faire résoudre des problèmes, à le faire raisonner, créer, communiquer, etc. et ceci en partant tout simplement du Basic étendu de votre ordinateur.

Veuillez m'adresser 1 exemplaire de : *

- ☐ ZX FORTH .... (8526) .. 85 F
- ☐ DÉBUTEZ EN FORTH .... (8204) .. 130 F
- ☐ LISP, MODE D'EMPLOI .... (8527) .. 160 F
- ☐ LANGAGE C .... (8541) .. 130 F
- ☐ C PAR L'EXEMPLE .... (8805) .. 98 F
- ☐ SYSTÈMES EXPERTS .... (8534) .. 80 F
- ☐ EXPÉRIENCES D'I.A. EN BASIC .... (8672) .. 75 F

* Cocher la case correspondante

Port en sus **12 F** - Par ouvrage supplémentaire : **2,50 F.**

DANS TOUTE LIBRAIRIE, BOUTIQUE-MICRO ou LIBRAIRIE EYROLLES :

61, bd, St-Germain 75240 Paris Cedex 05

MM

NOM : ____________________

ADRESSE : ____________________

____

____

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 159 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 114)

178 500 FF, incluant un écran-clavier 1 920 caractères.

Service lecteurs n° 18

Compilateur C et Pascal pour IBM 370

Type : non précisé

Fabricant : Whitesmiths

Représentant : **Cosmic**

Cette chaîne de compilation, qui permet de développer des programmes écrits en C ou en Pascal, génère du code source assembleur IBM 370, pouvant être réutilisé par les processeurs standard IBM (assembleur, éditeur de liens, etc.). Elle est extensible en compilateur croisé pour 68000, 8086, 8080, etc. **Prix :** 65 000 F (pour le C seul) et 75 000 FF (avec Pascal) y compris le source bibliothèque et la maintenance (un an).

Service lecteurs n° 19

Traitement de texte scientifique

Type : **Alphec**

Fabricant : **EEEE** (département Applications Informatiques)

Ce progiciel français, tournant sous TRS-Dos (Tandy) et MS-Dos, permet d'écrire des textes, des formules et des symboles spéciaux en utilisant une police de caractères étendue, visible à l'écran. En plus des caractères de l'alphabet français, l'utilisateur dispose de 128 caractères programmables, spécialement adaptés à son domaine (mathématiques, linguistique, physique).

Autres caractéristiques éditeur plein écran ; mise en page interactive ; possibilité de créer des bibliothèques de paragraphe ; impression et frappe simultanées ; deux types d'imprimantes matricielles (qualité courrier ou listing). **Prix :** 48 000 FF (incluant la formation de 24 heures et la maintenance du matériel et du logiciel).

Service lecteurs n° 20

Protocole de communication pour PDP-11

Type : **LAT 11**

Fabricant : **Digital Equipment**

Ce logiciel de communication, baptisé LAT (pour Local Aera Transport), permet à un PDP-11, à base Unibus, d'être utilisé comme serveur capable de gérer jusqu'à soixante-quatre terminaux à des vitesses s'échelonnant de 110 à 9 600 bauds. **Prix :** 24 300 FF.

Service lecteurs n° 21

Traducteur de Basic en langage C

Type : **Bastoc**

Fabricant : JMI Software Consultants

Représentant : **Cosmic**

Ce traducteur vient en complément du compilateur



C et des chaînes de développement croisé en C, pour microprocesseurs développés par Whitesmiths qui sont déjà au catalogue du représentant (notamment l'IBM-PC). Bastoc est commercialisé en binaire. **Prix :** 10 910 FF (y compris le compilateur C).

Service lecteurs n° 22

Compilateur dBase II

Type : **DB/Compiler**

Fabricant : Wordtech Systems

Représentant : **ACE (American Computers et Engineers)**

DB/Compiler (Version 1.3) se compose du compilateur proprement dit et d'un éditeur de liens. Compatible avec d-Base II, version 2.4 (et bientôt d-Base III) et écrit en C, il est disponible sous CP/M 80, MS-Dos et PC-Dos (sous Unix à venir)

Autres caractéristiques

indépendant vis-à-vis de d-Base II et Run-time ; exécution quatre fois plus rapide que d-Base II ; occupation mémoire plus réduite (20 à 30 %) ; programme source protégé ; messages d'erreurs en clair à la compilation ; documentation en français. **Prix :** 9 500 FF en format IBM-PC et compatible ; éditeur de liens croisé (pour compilation des programmes sous d'autres systèmes d'exploitation) : 4 500 FF.

Service lecteurs n° 23

Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes lecteurs Service lecteurs
(en rabat de couverture)
N'oubliez pas votre adresse

Enrichissement des logiciels pour la gamme Vax

Type : voir ci-dessous

Fabricant : **Digital Equipment**

Digital Equipment a annoncé, cet été, toute une gamme de nouveaux logiciels enrichissant sa famille Vax.

— **Version 4.0 du système d'exploitation Vax/VMS :** faisant suite aux annonces à propos des Vax-Clusters, cette version 4.0 inclut des caractéristiques logicielles (processeurs couplés, partage total des données), des utilitaires et des langages nouveaux qui permettent à un plus grand nombre d'utilisateurs d'accéder à plus de données à partir d'un plus grand nombre de systèmes, tout en assurant l'intégrité et la sécurité des données. **Prix :** 81 000 FF. **Disponibilité :** automne 1984.

— **Vax Lisp :** conçu à partir du Common Lisp, ce langage tourne sous Vax/VMS et peut être exécuté sur tous les Vax configurés de manière appropriée, dotés d'une capacité de mémoire d'au moins 500 K octets par utilisateur en mode simultané. **Prix :** 64 800 FF.

— **Micro VMS :** c'est le système d'exploitation Vax/VMS mis à l'échelle du Micro Vax (même base architecturale mais caractéristiques physiques

(suite page 119)

Grâce à Diablo, vous irez diablement vite.

Nous vous recevrons avec plaisir à notre stand 734, bâtiment O E M, au SICOB 1984.

La nouvelle 80 IF est l'imprimante à marguerite la plus rapide de tous les modèles Diablo: 80 caractères par seconde, c'est bien là une vitesse diabolique! Mais elle vous permettra de travailler non seulement plus vite, mais aussi moins cher. En effet, sa fiabilité est trois fois plus élevée que pour les autres imprimantes de ce type. De plus, vous pourrez la connecter dans un réseau de plusieurs utilisateurs. La Diablo 80 IF possède une unité intégrée d'alimentation feuille à feuille et un interface API (All Purpose Interface). Elle s'accomode aussi très bien de ces diables d'impressions que sont par exemple les graphiques fonctionnels, grâce à ses marguerites de 200 caractères permettant l'impression technique, commerciale, graphique, scientifique et TELETEX.

Diablo s'est spécialisé dans la technique d'impression électronique la plus perfectionnée. Nous vous proposons pour chaque usage l'imprimante adéquate. Elle saura certainement répondre à vos besoins particuliers.

Diablo Systems I.P.S.A.
2 bis avenue Defeux
92100 Boulogne
Tél.: (1) 621 64 58
Télex: 200 995 diablo F.



Diablo
Diablo Systems – A Xerox Company

Nos distributeurs en Europe:
France: Geveke Electronique S.A., tél.: 1-654 15 82 · **République Fédérale d'Allemagne:** C.E.S. (Computer Electronic Systems), tél.: 04193-90 20, Schulz Bürotechnik GmbH, tél.: 089-1 48 21 · **Suisse:** Studer AG, tél.: 31-36 22 36 · **Pays-Bas:** Geveke Electronica B.V., tél.: 20-5 82 91 11 · **Belgique:** Geveke Electronics N.V., tél.: 02-460-00 20 · **Italie:** Segi Spa, tél.: 2-670 91 36 · **Royaume Uni:** Geveke Electronics Ltd., tél.: 04867-8 86 76, Zygal Dynamics plc, tél.: 08692-5 33 61 · **Danemark:** Metric A.S., tél.: 2-80 42 00 · **Finlande:** Finn Metric Oy, tél.: 0-42 39 11 · **Norvège:** CompuMetric A.S., tél.: 2-28 26 24.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 161 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 117)

et matérielles différentes). Commercialisé sous forme de disquettes 5 pouces 1/4. **Prix :** 4 050 FF.

– **Vax/GKS :** conforme aux normes Ansi et Iso, cette première version GKS/Ob gère les terminaux graphiques à balayage VT 125, VT 240 et VT 241, ainsi que le Tektronix 4014, et peut utiliser les imprimantes LA 100, LA 50 et LA 34, ainsi que l'imprimante Tektronix 4611 utilisée en recopie de l'écran Tektronix 4014. **Prix :** 10 200 FF (pour Vax 11-730).

A noter également un renforcement du langage Fortran (amélioration jusqu'à 50 % de l'exécution des programmes) et des améliorations à Vax-Decnet (version 4.0) offrant des capacités d'adressage de réseau plus importantes.

Service lecteurs n° 24

Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »

Système mini ou micro

Système de gestion sous Unix System V

Type : **AM-1172**

Fabricant : Alpha Microsystems

Représentant : **Sigmatronics**

Cette nouvelle famille de systèmes de gestion multi-utilisateurs travaille sous Unix System V, et supporte les langages C, Cobol, Fortran et SMC Basic.

Autres caractéristiques
processeur 68010 et gestion mémoire (MMU) ; mémoire centrale 1 M octet extensible à 4 M octets ; unité de disque Winchester 8 pouces haute densité (70 M octets extensible à 280 M octets) ; jusqu'à seize utilisateurs. **Prix :** à partir de 320 000 FF.

Service lecteurs n° 25

Système multi-utilisateur

Type : **Datavue 80**

Représentant : **Techdata**

Ce système CP/M est disponible jusqu'à huit postes ; toute console à la norme RS 232 C est utilisable et chaque utilisateur dispose d'une seconde sortie série C pour modem, imprimante ou autre périphérique.

Autres caractéristiques
microprocesseur Z 80 A et 64 K octets de Ram par utilisateur ; pour tous logiciels standard CP/M 2-2.

Service lecteurs n° 26

Micro-ordinateur de gestion

Type : **Codata 3400**

Fabricant : **Condel Computer**

Bâti autour du 68000 16 bits, le Codata 3400 opère sous Unisis, un « Unix-like » version 7, et peut supporter jusqu'à vingt postes de travail. Il est doté d'une mémoire centrale de 256 K octets extensibles à 8 M octets

(suite page 120)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 162 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 119)

Ram et comprend, en version standard, un disque Winchester 5 pouces 1/4 de 47 M octets et un disque souple de 1 M octet. En option, un dérouleur de bande continue quart de pouce, un dérouleur de bande 800/1 600 bpi, un disque Winchester complémentaire, une unité de virgule flottante et un module d'accès réseau (Ethernet) sont disponibles. Il peut utiliser les langages Fortran 77, RM/Cobol, Basic +, APL, Pascal et divers logiciels en environnement SNA. **Prix :** 90 000 FF pour Ram 1 M octet, dix ports, un Winchester 47 M octets, un disque souple 1 M octet et Unisis.

Service lecteurs n° 27

> **Sauf indication contraire, tous les prix annoncés en rubrique « nouveaux produits » sont des prix hors taxes**

Ordinateur personnel

Type : **Squale**

Fabricant : **Apollo 7**

Ce micro-ordinateur de fabrication française est articulé autour d'un 6809 (8/16 bits) tournant à 1 MHz. Il comprend 92 K octets de Ram (dont 32 K octets pour l'affichage graphique 256 × 256 points) et 4 K octets de Rom pour le moniteur résidant. Utilisant le clavier de l'IBM-PC, il possède les types de connexions usuelles des micros personnels : manettes de jeux, modem, cartouche, stylo optique, etc.

Autres caractéristiques seize couleurs ; fonctions graphiques simples ; synthétiseur trois voies, cinq octaves, Basic résident ; possibilité de connexion lecteur de disquette 5 pouces 1/4. **Prix :** 3 450 FF.

Service lecteurs n° 28

Ordinateur de gestion multiposte

Type : **RX 50**

Fabricant : **Rexon**

Bas de gamme de la série, le RX 50 dispose de 128 K octets de Ram interne, 10 à 15 M octets de capacité sur disque Winchester et d'une disquette 8 pouces de 1,2 M octet. Il peut mettre en œuvre deux systèmes d'exploitation, Recap et MP/M-86 (Xenix en projet).

Autres caractéristiques quatre postes RS 232 C programmables ; deux portes Centronics ; jusqu'à quatre postes de travail ; vitesse de transfert de 5 M octets par seconde. **Prix :** environ 6 000 FF.

Service lecteurs n° 29

Micro-ordinateur 32 bits

Type : **Microfactor**

Fabricant : **Victory Computer Systems**

Ce micro-ordinateur multiposte, basé sur le microprocesseur MC 68000, utilise le système d'exploitation Unix. Prévu

(suite page 122)

Pour toutes précisions : réf. 164 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 120)

pour quatre utilisateurs, il peut être programmé en langage C, en Cobol, en Fortran, en Pascal, en Basic et en Softbol. Il peut également tourner sous VRTX.

Autres caractéristiques horloge du microprocesseur 10 MHz ; mémoire vive 512 K octets ; lecteur de disque Winchester 5 pouces 1/4 (1,43 M octet) ; quatre entrées-sorties série ; une entrée-sortie parallèle à 16 bits ; un lecteur de disquette ou un lecteur de bandes pour la sauvegarde. **Prix** de la version avec disquette : 10 000 $.

Service lecteurs n° 30

Système connexe

Système graphique

Type : **CS-5**

Fabricant : Cubicomp

Représentant : **Techdata**

Ce terminal permet, à partir de l'IBM-PC, la création de graphismes 3D et « Solid Modeling ».

Autres caractéristiques définition 512 × 512 points ; 16 bits par point (12 bits couleur et quatre plans de recouvrement) ; deux plans image indépendants ; 4 096 couleurs visualisables à partir d'une palette de 16,8 millions ; 3D : calculs d'ombres, lignes et surfaces cachées, lissage, déplacement de la source d'éclairement, rotation, translation, modifications du point d'observation et perspectives ; logiciel Easel 5. **Prix** (configuration moyenne) : environ 125 000 FF.

Service lecteurs n° 31

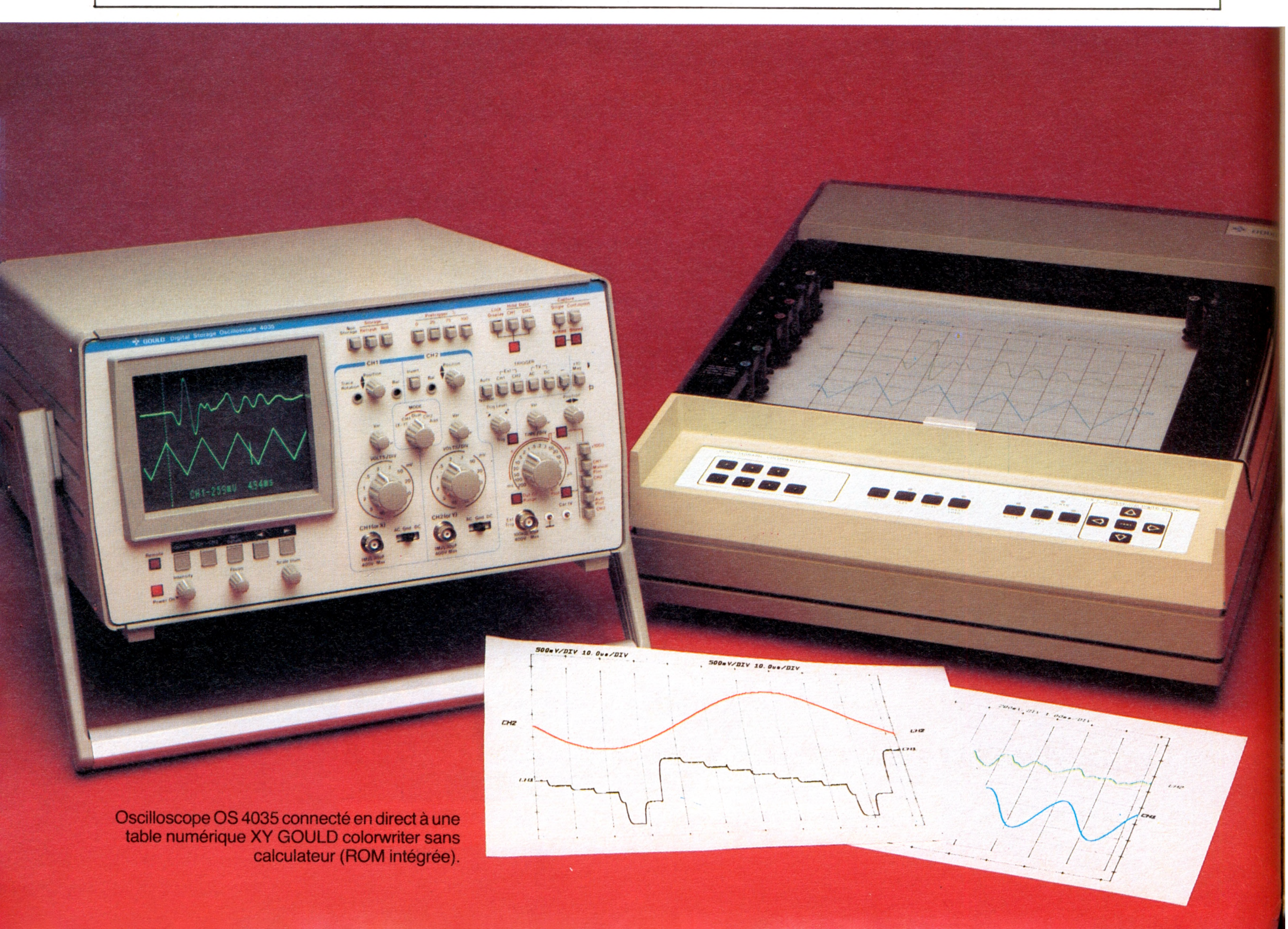
Poste de travail graphique couleur

Type : **DN 550** et **RM 550**

Fabricant : **Apollo Computer**

Ce poste de travail (qui existe également en version OEM, déshabillée, sous la référence RM 550) comporte un moniteur d'une définition de 1 024 × 800 pixels, capable de visualiser simultanément 256 couleurs. Sa puissance lui permet de tracer plus d'un million de pixels par seconde. Une interface est prévue pour l'intégrer dans le réseau local Domain, la vitesse de transmission étant égale à 12 M bauds.

Autres caractéristiques architecture interne 32 bits (processeur Motorola 68010) avec processeur graphique en tranches ; génère des images 2D avec mouvements rapides ; vitesse de traitement de 10 000 vecteurs par seconde ; système de gestion multifenêtre et multitâche (jusqu'à 24 processus simultanés disposant chacun de 16 M octets d'espace virtuel) ; clavier détachable avec tablette tactile ou souris en option ; jusqu'à 3 M octets de mémoire centrale et jusqu'à 2 M octets de mémoire graphique à double tampon ; en option : Winchester 50 M



Oscilloscope OS 4035 connecté en direct à une table numérique XY GOULD colorwriter sans calculateur (ROM intégrée).

AVERTISSEMENT

Les prix que nous publions dans « minis et micros » ne sont donnés qu'à titre indicatif. Sauf mention contraire, il s'agit de prix hors taxes, que nous arrondissons d'ailleurs pour en accentuer le caractère approximatif.

octets 5 pouces 1/4, chargeur à bande 45 M octets, coffret périphérique à quatre emplacements pour carte Multibus, etc. ; systèmes d'exploitation Aegis et Aux (développé à partir d'Unix) plus, en option, divers logiciels graphiques, langages, logiciels d'application. **Prix** (du DN 550) : environ 330 750 FF (pour une configuration avec système d'exploitation Aegis, mémoire centrale 1 M octet, quatre plans de couleur, un moniteur, un clavier, le coffret et l'interface pour réseau Domain). Avec un disque Winchester 50 M octets, le prix est de 420 000 FF. **Délai** de livraison : 180 jours.

Service lecteurs n° 32

Composant mémoire

Prom 4 K rapides

Type : **53/63 RA 481**
Fabricant : **MMI**

Cette mémoire est organisée en 512 mots de 8 bits. Deux versions de vitesse sont disponibles pour cette Prom à registre : 35 ns de temps de positionnement et 20 ns de temps de propagation pour la version normale, respectivement 30 ns et 15 ns pour la version A.

Autres caractéristiques
consommation 180 mA max. ; dissipation 650 mW typique ; fonctions Preset et Clear asynchrones ; boîtier étroit vingt-quatre broches ; gamme commerciale (63 RA) et militaire (53 RA).

Service lecteurs n° 33

Eprom 32 K × 8 bits

Type : **27256-2**
Fabricant : **Intel**

Le temps d'accès de cette nouvelle version de l'Eprom 256 K bits est abaissé à 200 ns. Technologie H-Mos-II-E. **Prix :** 78 $ par dix mille pièces.

Service lecteurs n° 34

Prom à diagnostic

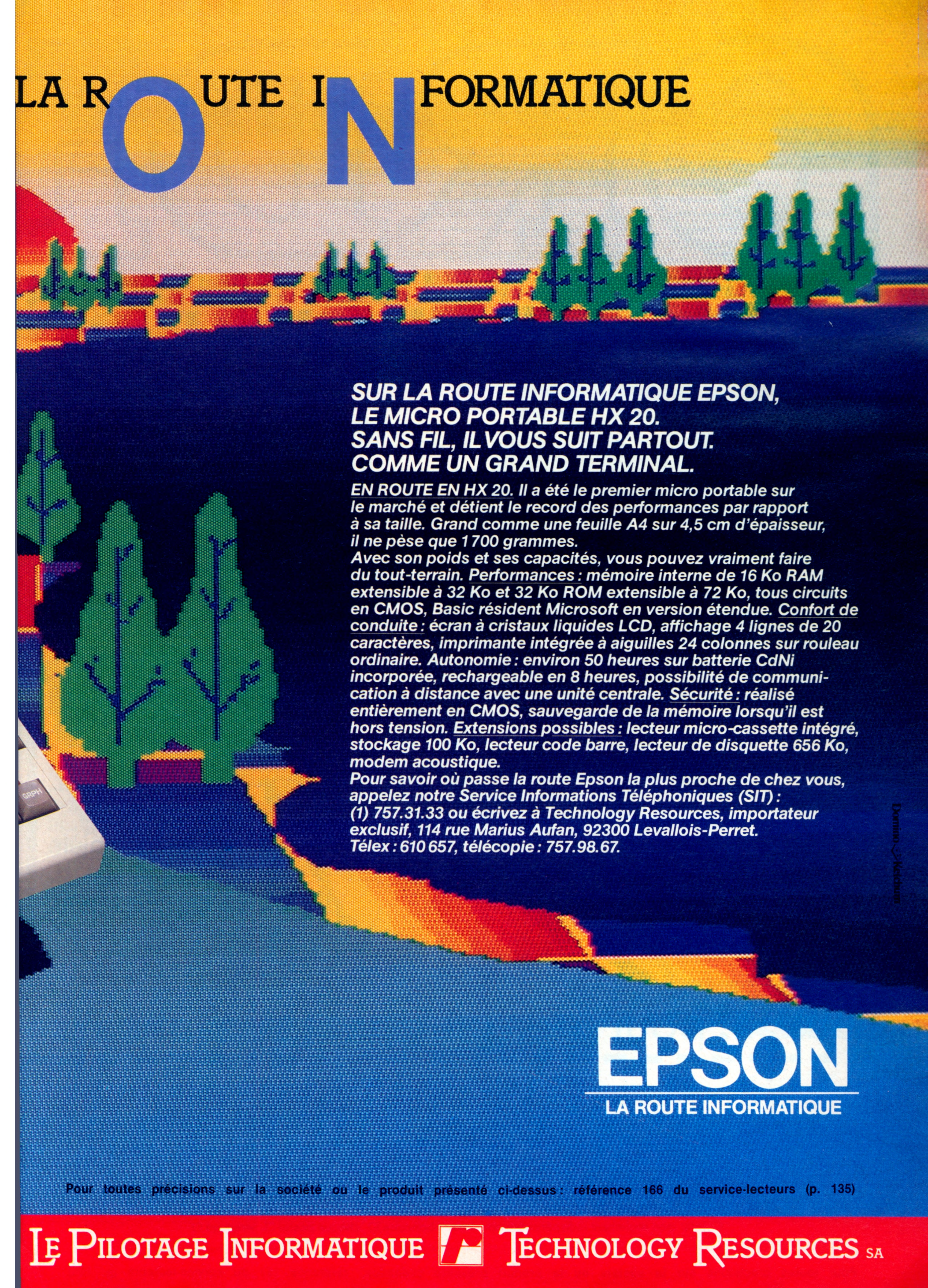
Type : **53/63 DAxxx**
Fabricant : **MMI**

Sous l'appellation Doc (pour Diagnostic On Chip), ces mémoires sont organisées en 2 K mots de 4 bits, ou 1 K mot de 4 bits. La fonction diagnostic est réalisée par adjonction au registre de sortie d'un registre-image à exploitation parallèle ou série. Ces Prom sont disponibles en version commerciale (63 DA) et militaire (53 DA).

Autres caractéristiques
53/63 DA 841 : 8 K bits ; contrôle de sortie trois états et initialisation asynchrone ; temps de positionnement 40 ns max. ; propagation 20 ns max. ; consommation 190 mA max. ; dissipation 700 mW typique.

(suite page 127)


LIBERTÉ DE PARCOURS SUR
E P S
EPSON
HX-20
INTERFACE RS-232-C
DONNEZ UNE NOUVELLE VIE A VOTRE TERMINAL AVEC L' INTERFACE RS-232-C
MICRO CASSETTE DRIVE
Réalisation sur ordinateurs : Paysage : ARTRON 2000. Composition : FLORIAN. Photogravure : OFFSET PUB.



LA ROUTE INFORMATIQUE
SUR LA ROUTE INFORMATIQUE EPSON,
LE MICRO PORTABLE HX 20.
SANS FIL, IL VOUS SUIT PARTOUT.
COMME UN GRAND TERMINAL.
EN ROUTE EN HX 20. Il a été le premier micro portable sur le marché et détient le record des performances par rapport à sa taille. Grand comme une feuille A4 sur 4,5 cm d'épaisseur, il ne pèse que 1700 grammes.
Avec son poids et ses capacités, vous pouvez vraiment faire du tout-terrain. Performances : mémoire interne de 16 Ko RAM extensible à 32 Ko et 32 Ko ROM extensible à 72 Ko, tous circuits en CMOS, Basic résident Microsoft en version étendue. Confort de conduite : écran à cristaux liquides LCD, affichage 4 lignes de 20 caractères, imprimante intégrée à aiguilles 24 colonnes sur rouleau ordinaire. Autonomie : environ 50 heures sur batterie CdNi incorporée, rechargeable en 8 heures, possibilité de communication à distance avec une unité centrale. Sécurité : réalisé entièrement en CMOS, sauvegarde de la mémoire lorsqu'il est hors tension. Extensions possibles : lecteur micro-cassette intégré, stockage 100 Ko, lecteur code barre, lecteur de disquette 656 Ko, modem acoustique.
Pour savoir où passe la route Epson la plus proche de chez vous, appelez notre Service Informations Téléphoniques (SIT) : (1) 757.31.33 ou écrivez à Technology Resources, importateur exclusif, 114 rue Marius Aufan, 92300 Levallois-Perret. Télex : 610 657, télécopie : 757.98.67.
GRPH
EPSON
LA ROUTE INFORMATIQUE
Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 166 du service-lecteurs (p. 135)
LE PILOTAGE INFORMATIQUE
TECHNOLOGY RESOURCES SA

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 167 du service-lecteurs (p. 135)

(suite de la page 123)

53/63 DA 441/442 : 4 K bits ; contrôle de sortie trois états et initialisation synchrone (441) ou combinée (442) ; temps de positionnement 35 ns max. ; propagation 18 ns max. ; consommation 180 mA max. ; dissipation 650 mW typique. Boîtier étroit vingt-quatre broches pour tous les modèles.

Service lecteurs n° 35

Composant d'électronique

Filtre monolithique PCM

Type : **ETC 5040**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Ce circuit contient les filtres de réception et d'émission utilisés avec les Codec PCM dans les systèmes temporels échantillonnés à 8 kHz. En émission, un filtre elliptique série avec un filtre de Chebyshev passe-haut fournit une réponse plate dans la bande 200 Hz-3,4 kHz. En réception un filtre elliptique compense les défauts de réponse en fréquence et rétablit une caractéristique de réponse plate dans la bande.

Autres caractéristiques
technologie C-Mos, grille silicium ; filtres à capacités commutées ; alimentations + 5 V et — 5 V ; mode faible consommation 0,5 mW ; gamme de gain 20 dB ajustable ; pas de composant externe ; correction en Sin x/x (réception) ; réjection 50/60 Hz ; logique compatible TTL.

Service lecteurs n° 36

Multiplieur 16 × 16 bipolaire

Type : **SFC9-29747**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Il s'agit d'un multiplieur combinatoire (dit « parallèle »), capable d'accumuler le produit de mots de 16 bits. La multiplication peut être non signée ou en complément à deux. L'information en sortie peut être ajoutée ou soustraite au produit suivant. Il est possible de charger préalablement les données initiales dans le registre de sortie.

Autres caractéristiques
multiplication plus accumulation en 165 ns (version TC) ou en 200 ns (version TM) ; boîtier céramique avec radiateur incorporé ; équivalent au TDC 1010J.

Service lecteurs n° 37

Instrumentation

Oscilloscope à mémoire numérique

Type : **OS 4035**

Fabricant : **Gould**

Cet oscilloscope possède un convertisseur

(suite page 128)

(suite de la page 127)

analogique-numérique 20 MHz sur 8 bits, et 1 K mot de mémoire sur chacune des deux voies. Deux curseurs permettent de mesurer les différences de temps ou de tensions affichées sur le tube cathodique 8 × 10 cm.

Autres caractéristiques interface IEEE 488, retranscription possible sur table traçante ; clavier amovible pour traiter les signaux et les mémoires. **Prix :** 37 900 FF et 41 500 FF avec option clavier.

Service lecteurs n° 38

Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »

Communication et réseaux

Multiplexeurs statistiques

Type : **TC 500** et **TX 700**
Fabricant : Comdesign
Représentant : **2CS**

Ces multiplexeurs permettent de concentrer plusieurs terminaux sur une ligne téléphonique au travers d'un modem. Leur capacité s'échelonne de quatre à trente-deux canaux.
— **TC 500 :** multiplexeur statistique de voies de données asynchrone ou synchrone. **Prix** (en version quatre voies dans châssis seize voies) : 16 150 FF.
— **TS 600 :** multiplexeur identique au précédent, mais avec contention. **Prix** (version huit voies dans châssis seize voies) : 27 900 FF.
— **TX 700 :** multiplexeur réalisant les fonctions de Pad déporté sur Transpac. **Prix** (version quatre voies dans châssis seize voies) : 18 500 FF.

Service lecteurs n° 39

Serveur de terminaux

Type : non précisé
Fabricant : **Digital Equipment**

Ce serveur peut fonctionner avec 32 terminaux et ordinateurs personnels Dec. Chaque utilisateur accède à un ou plusieurs ordinateurs centraux à partir d'un terminal. Le serveur permet la connexion de Vax-Clusters et à d'autres systèmes rattachés à des réseaux Ethernet. **Prix :** 145 600 FF (pour seize lignes) et 5 832 FF (pour le logiciel).

Service lecteurs n° 40

Divers

Alimentations ininterruptibles

Type : **AIN**
Fabricant : **Equipements Scientifiques**

Ces alimentations ininterruptibles de fabrication française permettent de s'affranchir

(suite page 130)

collection d'automne



COMPATIBILITE IBM PC*

CARACTERISTIQUES \ MODELES		LX 25*	LX 45*	LX 109*	LX 110*	LX 310*	LX 213 I*	LX 217 I*	LX 207 I	LX 209 I	LX 218*	LX 101 LX 102 V
TYPE D'IMPRESSION		MARGUERITE 100 PETALES	MARGUERITE 100 PETALES	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9	MATRICIELLE 9 x 9 18 x 36	JET D'ENCRE GRAPHITE 8 x 7 & 10 x 12
VITESSE DE TABULATION CPS		100	100	300	300	300	500	500	500	500	400	–
VITESSE D'EDITION CPS	DATA	—	—	120	120	300	200	200	200	200	400	60
	NLQ	25	45	60	60	–	100	100	100	100	120	–
LARGEUR PAPIER		424 mm	424 mm	228 mm	381 mm	378 mm	381 mm	381 mm	220 mm	220 mm	428 mm	228 mm
DENSITES	10	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	12	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	16,5	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	PS	O	O	–	–	–	O	O	O	O	O	O
Nombre de colonnes à 10 CPI		132	132	80	132	132	132	132	80	80	132	80
Nombre de copies		1 + 4	1 + 4	1 + 2	1 + 2	1 + 4	1 + 4	1 + 4	1 + 4	1 + 5	1 + 4	1
Jeux de caractères		30	30	13	13	17	10	10	10	10	16	8
Entraînement Papier		F/T	F/T	F/T	T	T	T	T/I	T/I	F/T	F/T	T/T
GRAPHIQUE		–	–	84/72	70/70	72/144	72 x 144	72 x 144	72 x 144	144 x 144	72 x 90 72 x 180	110 x 216
ALIMENTATION AUTOMATIQUE DE FEUILLETS		1 ou 2 bacs 220 feuillets par bac	1 ou 2 bacs 220 feuillets	Mini bac 25 feuillets	–	–	–	–	–	–	2 ou 3 bacs 250 feuillets	–
Interface Série Mode - Busy Mode - Xon - Xoff Mode - Bloc - Boucle de C.		OUI	OUI	OPT	OPT	OPT	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
INTERFACE // Centronics		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
OPTIONS SPECIALES Téléchargement Code à barre Caractère géant Justification		Compatibilité DIABLO QUME / Télétex OLIVETTI	Compatibilité DIABLO QUME / Télétex OLIVETTI	–	–	–	O	O	O	O	OPTION 7 couleurs	LX 102 V Spécial MINITEL

F = Friction - T = Traction - OPT = Option - I = Interrupteur frontal automatique - O = Voir intitulé ligne.

* Marque déposée.

Direction commerciale : 27, avenue Gambetta.
92130 Issy-les-Moulineaux

Téléphone : (1) 554.95.55
Télex : 250.085

LogAbax

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 170 du service-lecteurs (p. 135)

Nouveaux Produits

(suite de la page 128)

des coupures et micro-coupures du secteur. Elles conviennent aux mini-ordinateurs et systèmes de faible consommation.

Autres caractéristiques
filtres antiparasites secteur ; autonomie de 10 mn à pleine charge ; tension de sortie isolée et découplée du réseau ; supporte les courants de démarrage des moteurs ; buzzer signalant la coupure secteur ou la fin d'autonomie ; puissance disponible de 250 et 500 VA. **Prix :** 9 500 et 16 500 FF.

Service lecteurs n° 41

Manche à balai miniature

Type : **Modèle 462**
Fabricant : **Measurement Systems**

Ce manche à balai (joystick) miniature représente sur un clavier à peu près la surface d'une pièce de un franc. Ses performances sont similaires à celles des modèles plus volumineux.

Autres caractéristiques
tension maximale d'excitation de 10 V ; tension de sortie 1,1 V pour 5 V à l'entrée ; température d'utilisation de 0 à 50°C. **Prix** à l'unité (commande de mille pièces) : moins de 100 $.

Service lecteurs n° 42

Pupitre pour automate programmable

Type : non précisé
Fabricant : **Steel**

Ce pupitre est conçu pour être installé sur le poste de commande d'un automatisme, d'une machine-outil, ou d'un mécanisme commandé par automate programmable ou calculateur.

Autres caractéristiques
affichage de données numériques sur six chiffres ; fonction indiquée en clair (dix messages) ; clavier de seize touches ; entrées isolées optiquement. **Prix** unitaire : 3 000 FF.

Service lecteurs n° 43

Carte d'asservissement d'axe de robot

Type : non précisé
Fabricant : **STEEL**

Cette carte assure l'asservissement en position d'un actionneur électrique de manipulateur, de robot ou de machine outil à partir de consignes numériques issues d'un calculateur, d'un automate programmable ou d'un système de commande manuel.

Autres caractéristiques
positionnement à partir des impulsions d'un codeur incrémentiel ; asservissement de position avec mouvements accélérés, décélérés ou à vitesse constante ; faculté d'apprentissage ; carte au format double Europe (160 × 233 mm). **Prix :** 5 000 FF. **Délais :** commercialisation en octobre 1984.

Service lecteurs n° 44

Caméra miniature haute définition

Type : **IS 460**
Fabricant : **I2S (Imagerie Industrie Système)**

Cette caméra miniature, de volume réduit et de faible poids, est conçue pour les

(suite page 134)

FAIRE COMMUNIQUER DES SYSTÈMES INFORMATIQUES

Réseaux de communication et interfaces associés

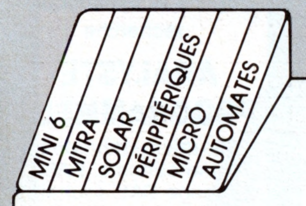
Comment faire dialoguer des systèmes informatiques ? Comment se reconnaître dans les différentes architectures de réseaux ? Quelle est l'avenir des réseaux locaux ?
Pour répondre à toutes ces questions, la **CEGOS** vous propose le stage « Réseaux de communication et interfaces associés »
Après une présentation des concepts fondamentaux de la transmission de données, seront détaillées, tour à tour, les architectures de réseaux de communication, des exemples de réseaux généraux (TRANSPAC, RTC) ou locaux (Ethernet, LNA) les plus en vue pour la transmission de donnée. *Date des stages : 3-4 octobre 1984, 6-7 novembre 1984, 11-12 décembre 1984.*

Mise en œuvre d'une application autour du bus IEEE 488

Le bus IEEE 488 (ou IEC 625) est devenu de fait un véritable standard de communication, principalement en instrumentation pour vous familiariser avec les principes généraux de ce bus et surtout pour vous permettre de devenir effectivement opérationnel dans le choix et la mise en œuvre de matériel, **CEGOS** vous propose le stage « Mise en œuvre d'une application autour du bus IEEE 488 »
Deux axes principaux sont suivis. L'un vise à développer rapidement une application enployant le bus IEEE à base de matériel existant : structure de la configuration, familiarisation avec le logiciel (BASIC). L'autre cherche à approfondir les différents aspects de la norme, pour dominer des problèmes plus précis dans la conception d'une interface. *Date de stage : 15-19 octobre 1984.*

Pour tout renseignement complémentaire et inscription, contacter **Christine CHEVAL**
Tour Chenonceaux - 204, Rond-point du Pont de Sèvres - 92516 Boulogne Billancourt - **Tél. : 620 60 98**

Service-lecteurs publicité n° 172



FORMATION

- logiciel
- matériel
- maintenance
- mise en œuvre

périphérique assistance

Interventions dans le monde entier
Renseignements : M. PARRIEL - **Tél. : (76) 90 47 42**
PÉRIPHÉRIQUE ASSISTANCE - ZIRST - 38240 MEYLAN

Service-lecteurs publicité n° 173

Pour vos stages de formation ou séminaires

**UTILISEZ
LA RUBRIQUE
FORMATION
DE minis et micros**

Prix du module de base (86 mm × 52 mm) **1 000 F ht**
(frais de composition compris)

**Réservation d'espace
auprès du Service Publicité
Tél. 240 22 01**

Service-lecteurs publicité n° 174



Service-lecteurs publicité n° 175

SESSIONS DE FORMATION

UNIX™ (5 jours)

8 au 12 octobre 1984
19 au 23 novembre 1984
10 au 15 décembre 1984

LANGAGE C (3 jours)

22 au 24 octobre 1984
5 au 7 décembre 1984

telnos

1, Bd NEY 75018 PARIS
Tél. (1) 238.80.88

Travaux pratiques sur machine 16/32 BITS et PC sous UNIX (IBM-PC, MICROMEGA 16, LOGABAX P 1600...)

TELNOS : Une équipe spécialisée sous UNIX qui assure le support UNIX et le langage C ainsi que du développement en C (logiciel de base et spécifique).

Service-lecteurs publicité n° 178

minis et micros
informatique electronique

petites annonces

L'enregistrement s'achève le lundi précédant la date de parution.
Les textes sont composés en corps 8. Une ligne sur une colonne comprend 23 signes typographiques, chaque signe de ponctuation ou espace inter-mots intervenant pour un signe.

RUBRIQUES ET PRIX

Offres d'emploi
— 20 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— La même insertion le numéro suivant : 40 % de remise.

Achat-vente de matériel

Autres propositions
— 20 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— Couleur : + 20 % — Noir au blanc : + 20 %.

insertion couplée avec « 01 hebdo » : 44 FF le mm/col.

Demandes d'emploi
— 24 FF (ttc) la ligne
— Domiciliation au journal 31 FF.

« Minis et Micros » petites annonces, Yvonne BATAILLE 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10.
Tél. 240 22 01. Télécopieur Télex 230589 F

Offres d'emploi

Les Impressions CEPI - Photocomposition Compogram, 174, quai de Jemmapes, 75010 Paris Directeur de la publication : Gilbert Cristini
N° Commission Paritaire : 56 477 - Dépôt légal imprimeur : 3e trimestre 1984 n° 4

Nouveaux Produits

(suite de la page 130)

prises de vue à haute définition. Son champ d'application s'étend de la robotique à la surveillance intelligente en passant par l'inspection industrielle.

Autres caractéristiques
capteur CCD TH 7861 ou TH 7862 ; sensibilité 1 lux ; définition de 576 × 384 pixels ; rapport signal/bruit de 54 dB ; anti-éblouissement disponible en option (cent fois la saturation) ; température de fonctionnement comprise entre — 24 et + 40°C ; absence de rémanence et insensibilité à la surexposition et aux effets magnétiques ; poids sans objectif : 90 g.

Service lecteurs n°45

Boîtier porteur

Type : **Tricecop**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Complétant la gamme de boîtiers miniature, ce nouveau type de boîtier porteur trois couches dispose de connexions isolées hermétiquement.

Autres caractéristiques
format carré avec connexions sur les quatre côtés ; fiabilité identique à celle des boîtiers céramique traditionnels ; compatible avec le sandard Jedec MS004 ; soudure directe sur substrat en alumine.

Service lecteurs n° 46

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS

PUBLICITÉ

Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
AIM	101	150
Axis Digital	76	143
Ampex	72	142
ATN	100	148
Aniral Utec	58	133
BASF	II de Couv.	101
Bicc Véro	36	121
Brite	108-114-130	154-158-171
Bull	14 à 19	109-110-111
Copel	60	135
Coutant	111	155
D 3 i	52	127
Data Sud	32	118
Diablo Systems	118	161
Digital Design	23-24-25	115-116
Editions Eyrolles	115	159
Electronique Diffusion	47	124
Facit	12	107
Fineco	45	122
General Instrument	13	108
Generim	9	105
Geveke	61	137
Gould	122 et 123	165
Hengstler	56	130
Hitachi	59	134
IUT de Cachan	48	125
Kardex	71	141
Kontron	119-127	162-168
Lambda	120	163
Logabax	129	170
MII	60	136
Mannesmann Tally	8	104
MB Electronique	84	144
Métrologie	47-56	123-131
Minis et Micros Formation	131	172 à 175-178
Motorola	10 et 11	106
NEC	54	129
Orbitec	52	128
Ordi Magazine	126	167
Péri Technologie	34 et 35	120
Philips	6 et 7	103
Plessey Microsystems	20	112
Plessey Périphéral	116 et 117	160
Qume	3	102
Rank Xerox	62 et 63	139
Rhône Poulenc	30 et 31	117
Sacasa	56	132
SGS	106 et 107	153
Siemens	22-64	114-140
Syseca	113	157
Système Contact	99	147
Techdata	IV de Couv.	177
Technitron	21-99	113-146
Technology Resources	33-102 et 103-124 et 125	119-151-166
Telmat	128	169
Unixsys	134	176
Versatec	121	164
Videomatch	50	126
Westrex	85	145
Xebec	104	152
Yrel	61-100-112	138-149-156

DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES **minis et micros** DÈS SA PARUTION

minis et micros

service abonnements
5, place du Colonel Fabien, 75491 Paris Cedex 10

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je souscris ce jour ... abonnement(s) à « minis et micros »

Formule choisie **A** **B** (voir au dos)

☐ Règlement joint par :

☐ chèque postal ☐ virement postal au CCP 17 932 62 D Paris ☐ chèque bancaire

☐ Règlement à réception de facture

Nom/prénom

Entreprise ou administration

Adresse

Date

Signature ou cachet

COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

AFFRANCHIR



Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 217 - 24 SEPTEMBRE 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom

Entreprise ou administration

Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99													

PUBLICITÉ

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES MINIS ET MICROS DÈS SA PARUTION

DEUX FORMULES POUR VOUS ABONNER

23 numéros par an + 1 numéro spécial NCC (National Computer Conférence)	FRANCE** (en FF)		ETRANGER (en FF)		SUISSE (en FS)		BELGIQUE (en FB)	
	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant
A Minis et Micros	360	200	420	265	110	70	2 800	1 700
B Minis et Micros + 01*	930	480	1 340	905	315	210	8 000	5 200

* 01 Informatique : mensuel, hebdo et digest (l'annuaire général des fournisseurs en informatique et en bureautique)
** Prix TTC (TVA 4 % incluse).

RETOURNEZ CETTE CARTE DÛMENT COMPLÉTÉE A :



Service abonnements
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS DE LA RUBRIQUE NOUVEAUX PRODUITS

Référence service lecteurs	Nom du produit	Référence service lecteurs	Nom du produit
1	Cartes pour HP 150	25	Système de gestion sous Unix System V
2	Interface IEEE analogique	26	Système multi-utilisateurs
3	Carte graphique couleur compatible Q-Bus	27	Micro-ordinateur de gestion
4	Carte d'extension IBM-PC/XT	28	Ordinateur personnel
5	Mémoire compatible Q-Bus	29	Ordinateur de gestion multiposte
6	E/S asynchrones	30	Micro-ordinateur 32 bits
7	Mémoires tampons pour imprimantes Epson	31	Système graphique
8	Coupleur pour cartouche à bande CDC compatible Q-Bus	32	Poste de travail graphique couleur
9	Transmission asynchrone compatible Q-Bus	33	Prom 4 K rapide
10	Terminal de videotex à modem intégré	34	Eprom 32 K × 8 bits
11	Frontal de télécommunication	35	Prom à diagnostic
12	Imprimantes graphiques couleur	36	Filtre monolithique PCM
13	Imprimante à marguerite	37	Multiplieur 16 × 16 bipolaire
14	Poste de travail couleur	38	Oscilloscope à mémoire numérique
15	Recopie d'écrans couleur	39	Multiplexeurs statistiques
16	Console graphique	40	Serveur de terminaux
17	Console de visualisation	41	Alimentations ininterruptibles
18	Unix pour Computer Automation	42	Manche à balai miniature
19	Compilateur C et Pascal pour IBM 370	43	Pupitre pour automate programmable
20	Traitement de texte scientifique	44	Carte d'asservissement d'axe de robot
21	Protocole de communication pour PDP-II	45	Caméra miniature haute définition
22	Traducteur de Basic en langage C	46	Boîtier porteur
23	Compilateur d-Base II		
24	Enrichissement des logiciels pour la gamme Vax		

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 217 - 24 SEPTEMBRE 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom

Entreprise ou administration

Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96
97 98 99

PUBLICITÉ

101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113
114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126
127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139
140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152
153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165
166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178
179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191

☐ abonné ☐ non abonné

Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.



Minis et Micros

Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 136 du service-lecteurs (p. 135)